FORSTARCHIV

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN FORTSCHRITT IN DER FORSTWIRTSCHAFT

Unter Mitwirkung von

Forsteinrichtungsdirektor Dr. K. Abetz - Braunschweig; Professor Dr. Albert - Eberswalde; Forstmeister i. R. Dr. h. c. Erdmann - Neubruchhausen; Professor Dr. R. Falck - Hann.-Münden; Dr. A. Krauße - Eberswalde; Privatdozent Dr. J. Liese - Eberswalde; Professor Dr. L. Rhumbler - Hann.-Münden; Professor Dr. K. Rubner - Tharandt; Professor Dr. W. Tischendorf - Wien; Professor Dr. E. Wiedemann - Eberswalde und namhaften anderen Fachmännern

herausgegeben von

Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf - Eberswalde und Prof. J. Oelkers - Hann.-Münden.

Verlag von M. & H. Schaper - Hannover.

Bezugs- und Verkehrsbedingungen auf der zweiten Umschlagseite

5. Jahrgang | **1. Oktober 1929** | Heft 19

Zur gefl. Beachtung!

Der Bezugspreis für das 2. Halbjahr 1929 wird für die beim Verlag direkt bestellten Abonnements durch Nachnahme erhoben, wenn derselbe nicht bis zum 8. November in unseren Händen ist. Wir bitten für Einlösung besorgt zu sein.

M. & H. Schaper :: Verlag des „Forstarchiv“

Übersichten und Abhandlungen

Zum Wasserhaushalt im Walde.

Sammelbericht über das neueste Schrifttum.

Von **F. K. Hartmann.**

Die Korngröße des Bodens entscheidet über das Kapillarwasser. Neben Wasserarmut auf feinsandarmen Böden begrenzt auch auf feinsand- oder feinerdereichen Böden mangelnde Durchlüftung oder Mangel an Nährstoffen das Wachstum. Wasserdampf verdichtet sich oft in tieferen Schichten und fördert so auch die Nährstoffzufuhr. — Über den Wasserverbrauch der Waldbestände sind wir noch wenig unterrichtet. Der Lichtentzug durch die Waldbäume hemmt die Verdunstung der Waldbodenpflanzen. Natürlich gelagerter Boden verdunstet weniger als umgelagerter Boden. Kiesdecke hält unterliegende Humusschicht feucht und fördert deren Zersetzung.

Bei dem Wasserhaushalt von Waldböden unterscheiden wir:

einerseits den Wasservorrat mit seinem Ergänzungsvermögen aus Niederschlägen und dem kapillar aufsteigenden Grundwasser,

andererseits den Wasserverbrauch, der im wesentlichen aus der Verdunstung der gesamten Waldvegetation, ferner aus der der Menge nach nicht so beträchtlichen Bodenverdunstung besteht.

Allgemeine Orientierung über diese Fragen geben Rubner's[27] („Pflanzengeographische Grundlagen“, S. 127 ff.), H. Lundegardh's[28] „Klima und Boden (S. 153 ff.), Warmings „ökologische Pflanzengeographie“, H. Walter's[35] „Wasserhaushalt der Pflanze in quantitativer Betrachtung“, ferner Bur-

ger,[5] Helbig und Roeßler[9] u. a. Der vorliegende Bericht kann lediglich einen knappen Überblick geben, inwieweit sich die Kenntnisse über die Wasserfrage inzwischen erweitert haben und inwieweit sie geeignet sind, waldbauliche Schlüsse zuzulassen oder wo sie dringend erweitert werden sollten.

A. Der Wasservorrat im Boden und sein Ergänzungsvermögen aus Niederschlägen, Grundwasser und Wasserdampfkondensation im Boden.

Drei Größen bestimmen die Fassungskraft des Bodens an Gesamtwasser: das gebundene Wasser, das Kapillarwasser und das Senkwasser. Das Kapillarwasser bildet den wichtigsten Bestandteil des Wasservorrats im Boden. Korngröße und Krümelung im Boden entscheiden über die Menge dieses Wasservorrats, die nicht als Senkwasser in den Untergrund absinkt. Mit der Zunahme der Korngrößen fällt die kapillare Steighöhe (über die Grundwasserhöhe) wie auch die absolute Menge des aufgenommenen Wassers. Feinkörnige Böden erhalten daher eine bessere Speisung vom Grundwasser bezw. halten eine größere Menge des Niederschlagswassers zurück als grobkörnige.[1])

Es ist bekannt, daß Ton-, Lehm- und Lößböden (darunter auch die Flottlehme, Molken- und Misseböden) sich durch hohe Wasserkapazität auszeichnen; der Wasservorrat wird hier vielfach übergroß und beeinflußt den zum Wachstum und zur Wurzelatmung notwendigen Vegetationsfaktor Luft.

Auf Sandböden kann der Wasserfaktor dagegen häufig seinem Minimumgebiet nahe kommen, wie die Arbeiten Alberts (1924[1], 1925[2]) zeigen. Hier kann die Korngrößenzusammensetzung der Diluvialsande selbst für das Wachstum der Kiefer, unserer gegen Wasser anspruchlosesten Holzart, von Bedeutung werden, wenn der Wasservorrat des Bodens aus dem Grundwasser oder durch eine größere Menge von Niederschlägen nicht gespeist werden kann.

Albert führt aus der Niederlausitz Beispiele an, wo der Sand so reich an groben Teilen (über 0,2 mm Größe, Atterberg'sche Einteilung) ist, daß er weder nennenswerte Mengen von Winterfeuchtigkeit aufzuspeichern noch genügende Mengen an Niederschlagswasser während der Vegetationsperiode festzuhalten vermag. Daß der Wasserfaktor in diesem Falle tatsächlich der ausschlaggebende ist und nicht etwa geringer Nährstoffgehalt, ist durch die chemische Analyse nachgewiesen. Die oberen Schichten bis 40 cm zeigten einen Nährstoffvorrat, der im Vergleich mit anderen Kiefernstandorten als voll ausreichend selbst für bessere Kiefernerträge angesprochen werden muß. Daß die tieferen Untergrundschichten sich anders verhalten, ist nach der geologischen Entstehung dieser Diluvialsande nicht anzunehmen. Auf der anderen Seite können die Verhältnisse aber auch gerade umgekehrt liegen, wie sich aus Untersuchungen Hartmann's[8] in der Neumark (Oberförsterei Zicher) ergab. Sande mit einem Feinsandgehalt von 40% und wesentlich mehr, also mit einem höheren Feinsandgehalte als die besten von Albert untersuchten graswüchsigen Lieberoser Sande, zeigten sowohl hinsichtlich der Bodendecke wie des Kiefernwachstums recht mäßige Wuchsverhältnisse. Die chemische Analyse ergab Armut an Kalk und Phosphorsäure, die mechanische Analyse Armut an feinsten Bodenteilchen (Schluffen und Kolloiden, also an Korngrößen unter 0,02 mm) bei ausschließlich hohem Feinsandgehalt. Hier begrenzt bei ausreichenden Wasserverhältnissen die Nährstoffarmut in Verbindung mit dem Mangel an feinsten Bodenteilchen das Wachstum. Grundwasserspeisung kommt in beiden Fällen nicht in Frage, ebensowenig Versorgung durch ausreichende Niederschläge (in beiden Fällen 540—550 mm; also recht gute Vergleichsobjekte!).

Daß in Perioden ohne Regen auch Wasserdampfkondensationen im Boden den Wasservorrat vermehren können, haben Hesselink und Hudig[10] (1925) in mit Kies bedeckten Lysimeterkästen gewichtsmäßig nachweisen können (a. a. O. Tab. V und VI). Ganz ähnliche Vorgänge scheinen auch im Untergrund im Bereich von Kiesschichten stattfinden zu können. Hartmann[8] fand (a. a. O.), daß die sog. Kahlenberger

[1]) Näheres bei Atterberg, Int. Mitt. f. Bodenkunde 1912, Mitscherlich, Bodenkunde 1923, Albert (1924)[1], Lundegårdh).[23]

kalkreichen Kiesschichten in der Oberförsterei Chorin nach dem Augenschein frischer waren als die übergelagerten Sandschichten, ohne daß das Grundwasser auf größere Tiefe erbohrt werden konnte. Dadurch scheint indirekt auch der Kalkreichtum dieser Schichten besser für das Wachstum der Kiefer (und der sich vielfach von selbst durch Hähersaat einfindenden Buche) wirksam zu werden; offenbar wäre dies nicht der Fall, wenn diese Böden bis in den tiefen Untergrund hinein unter dauerndem Wassermangel zu leiden hätten, wie die beiden grobsandreichen Böden Lieberoses (Albert[1] a. a. O. 1924). Auch lassen sich Wachstumsfaktoren durch andere (Hartmann a. a. O. S. 24) in diesen Fällen nicht mehr ersetzen, wenn einer derselben, in diesem Falle der Wasserfaktor, in das absolute Minimum gerät.

Steht Grundwasser oder eine von ihm gespeiste Kapillarzone (höchste Steighöhe etwa 1,5 m) in einer für die Baumwurzeln erreichbaren Tiefe an, so zeigt sich ein besserer Waldtyp (v. Kruedener[21] und Tamm[31]) oder es bessert sich der Ertrag (Ref. a. a. O. S. 68 ff), wenn mangelnde Durchlüftung nicht störend einwirkt (vergl. Lundegårdh a. a. O. S. 159). Ob das Grundwasser hier nur als Wasserfaktor oder auch als Nährlösung wirksam ist, soll eine Sonderuntersuchung des Ref. zeigen. Nach dem Wirkungsgesetz von Mitscherlich sollte man erwarten, daß Quarzsand und Wasser den Wuchs nicht so fördert, wie nährstoffreicher Boden und Wasser; bei diesen Verhältnissen können also nicht nur der Wasserfaktor, sondern mehr oder weniger alle Wachstumsfaktoren in Optimumnähe wirksam sein. Hier sind viele Abänderungen möglich, die bisher nicht untersucht sind.

Daß in Böden mit tiefem Grundwasserstande Dürrejahre unmittelbar und mittelbar (durch Verkohlung, „Sterilisierung" des Humus) größte Wuchsschädigungen verursachen können, hat Wiedemann[38] (1924; vergl. Arbeit über Leguminosendüngung[39] 1927) nachgewiesen.

B. Der Wasserverbrauch,
a) durch die Vegetation im Wege der Transpiration.

Zahlen über die Transpiration unserer **Waldbestände** besitzen wir nur von v. Höhnel[12], [13], [14] auf Grund von Messungen des Wasserverbrauchs von jungen Holzpflanzen (bezogen auf das Blattlufttrockengewicht). Burger a. a. O. hat sie auf das Blattfrischgewicht umgerechnet und fand, daß nicht der Gruppe der stark wasserverbrauchenden Laubhölzer eine Gruppe mäßig transpirierender Nadelhölzer gegenübersteht, wie v. Höhnel auf Grund seiner Berechnungen annehmen mußte, sondern daß die relativen Transpirationszahlen der Gruppe Buche-Fichte sich zu denen der Eiche und Kiefer verhalten wie 2 zu 1,2 zu 0,5 (100jähr. Bestände, II. Bonität). Auch die von Burger ermittelten Zahlen können nur einen Annäherungswert für die wirklichen Verhältnisse geben; denn die Zahlen, die v. Höhnel an ganz jungen Holzpflanzen gewonnen hat (Topfversuche), sind von Burger auf ältere Bestände bezogen. Seit v. Höhnel sind über diese wichtigen, versuchstechnisch allerdings ohne größere Einrichtungen und Kosten kaum zu klärenden Fragen keine exakten Untersuchungen mehr durchgeführt. Über den Wasserverbrauch von **Waldbodenpflanzen** sind wir etwas besser orientiert. Dieser hängt, wie die Verdunstung überhaupt, von der Lufttemperatur, von dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und der Luft (vergl. Stocker[30], Helbig und Roeßler[9], H. Walter[35], [36], [37] u. a.), vom Winde neben den unter A aufgeführten allgemeinen Merkmalen des Bodenzustandes ab. Wollny[2]) bestimmte das Feuchtigkeitsprozent unter lebenden und toten Pflanzendecken von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Hartmann[7] von Waldbodenpflanzen (Himbeere und Gräser „Wasserzehrer", Moose und Auflagehumus unter Beerkräutern „Wassererhalter"); Helbig und Roeßler a. a. O. fanden bei Binsen und einer Moosdecke von Dicranum Ähnliches. Wesentlich scheint mir nach Durchsicht der neuesten physiologischen Literatur, daß für die Transpiration der Bodendecken die Luftverhältnisse eine große Rolle spielen. Daß die Transpiration mit der Zunahme der Lichtintensität steigt,

[2]) Ältere grundlegende Arbeit: Wollny, E., Der Einfluß der Pflanzendecken und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften und die Fruchtbarkeit des Bodens, Berlin 1877.

ist bekannt (Burgerstein[3]) 1904 S. 86 und 103, 1920, S. 79). Da die Lichtabsorption durch die Waldbäume (nach Wiesner und im besonderen nach Zederbauer 1907) nach Holzarten verschieden ist, andererseits die Transpiration (bezogen auf die gleiche Menge von Trockensubstanz) im blauen Lichte stärker ist als im roten, im letzteren wieder etwa doppelt so groß als im gelben (blau zu rot zu gelb wie 145 zu 100 zu 48), so ist es nicht verwunderlich, daß bei meinen bisher nicht näher besprochenen Versuchen[7] (S. 464) die Gräser unter einem Buchenschirm wesentlich weniger verdunsteten als unter einem einfachen Drahtgitter ohne Baumschutz[4]) O. Stocker[30] untersuchte eine Anzahl von Heidepflanzen des nordwestdeutschen Heideklimas und fand, daß sie im wesentlichen vom Sättigungsdefizit der Luft, ferner vom Wasserhaushalt des Bodens abhängig seien (Transpirationshemmung in Sand- und Tonböden unter 15—20%, bei Torfböden unter 70% des Trockengewichts).[5]) H. Walter[36] berechnete aus den Stocker'schen Zahlen die Transpirationsmenge von 1 g Frischgewicht und kommt dadurch zu einer noch etwas natürlicheren Anordnung dieser Pflanzen nach ihrem Wasserhaushalt (ähnlich wie Burger l. c. bei den Waldbäumen). M. Dieterich[6] findet, daß die Flächentranspiration der Schattenarten geringer ist als die der Sonnenarten. Bei ersteren kommt nur gelegentlich die größere Oberflächenentwicklung als transpirationsfördernd in Betracht.

H. Walter[36] fand, daß die Form der verdunstenden Blattfläche und die Windrichtung für die Höhe der Verdunstung maßgebend sind, nicht die Flächengröße schlechthin. Daher lehnt er die Berechnung der Transpiration auf die Flächeneinheit als Vergleichsgrundlage ab (s. o.).

Auf die interessanten Untersuchungen von Huber[15], [16], Bode[4], Hesselmann[11], Iljin[18], Kokina[19], Konstantinow[20], Lobanow[22], Maue[24], Renner[25], Rippel[26], Sierp und Seybold[28], Shull[29], Toschtschewinowa[32], Tumanow[33], Unger[34], Wyssotzky[42] u. a., die Sonderfragen behandeln, kann im Rahmen dieses Berichts nur verwiesen werden.

b) durch Bodenverdunstung.

Verhältnismäßig gering an der Gesamtwasserverdunstung beteiligt ist die Verdunstung des natürlich gelagerten Bodens. Das ergeben die bereits oben angeführten Zahlen von Helbig und Roeßler und des Ref. (a. a. O.) sowie in der dort referierten Literatur. Erstere fanden, daß natürlich gelagerter Boden bedeutend weniger Wasser verdunstet als umgelagerter „künstlicher" Boden. Jeder durch eine „tote" Bodendecke geschützte Boden verdunstet naturgemäß weniger Wasser als ein ungeschützter natürlicher Vergleichsboden (Wollny 1873, Helbig und Roeßler l. c., Hesselink und Hudig l. c., Ref. l. c.). Hesselink und Hudig haben in sehr sorgfältig durchgeführten Untersuchungen „zum Einfluß einer Bodenbedeckung auf das Wachstum von Kiefern im Flugsand" in Kastenversuchen (sog. Lysimetern) bezw. auf kleinen durch asphaltierte Eisenplatten senkrecht getrennte Versuchsteilflächen (letztere teils in einer kümmernden Kiefernpflanzung in einer ausgewehten Kehle, teils in gleichartigem Flugsand, der auch nicht in Kultur gebracht war) die Bodendecken künstlich variiert. In die mit armem Quarzboden angefüllten Kästen wurden im Vergleich mit jeweils unbedeckten Vergleichsflächen gewaschener Kies und Lupinenstroh aufgelegt und eingemengt, Heidekraut schräg halb in den Boden eingesteckt; bei Plattenversuchen je eine 5 cm mächtige Lehm- und Kiesschicht, eine Schicht von Kiefernhumus, von Lupinenstroh, von abgemähtem Heidekraut und

---

[3]) Seine grundlegenden Werke: „Die Transpiration der Pflanzen", Jena 1904, 1920, 1925.

[4]) Nach Zederbauer (1907) absorbiert die Buche gerade am meisten die bei der Transpiration wirksamen Strahlen Rot und Blau, stärker als die Kiefer, deren Beständen die Versuchsbodenpflanzen entnommen waren.

[5]) Es sind im wesentlichen folgende auch als Waldbodenflora interessante Arten untersucht: Oxalis ac. (Schatten), Asperula odorata (Schatten), Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Erica tetralix, Sarothamnus unbelaubt, Ilex aquifol., Andromeda pol., Viola od., Aegopodium pod., Molinia coer., Hieracium pilos., Potentilla silv., Fragaria vesca, Arnica mont., Genista anglica, Senecio vulg., Eriophorum vag., Campanula rot., Hieracium umb., Potent. pal., Epilop. angust., Anemone nem. (Schatten), Sarothamnus belaubt, Caltha pal. u. a. in der Reihenfolge der Höhe der Transpiration der Flächeneinheit, bezogen auf Erica als Einheit.

Kohlengrus verwendet. Als Ergebnis der Wachstumsbeobachtung an den jungen Kiefern führen die Verfasser an, daß die Bodenbedeckung an sich für die junge Anpflanzung keine Bedeutung hat, sobald das mechanische Überwehen der Kiefernpflanzen verhindert ist. Kiesbedeckung brachte bei allen 3 Versuchsarten nur dann einen Erfolg für das Wachstum der Anpflanzungen, wenn unter der Kiesdecke eine Humusschicht sich befand, die durch den Kies feucht erhalten (Wasserdampfkondensation!, vgl. oben) und in Zersetzung gebracht wurde und damit zum Wasser- und Nährstoffreservoir wurde. Dieser Erfolg war eindeutig, während ein solcher sonst nicht zweifelsfrei zu verzeichnen war, wenn auch die Mehrzahl der Fälle dafür sprach.

Hinsichtlich einzelner anderer interessanter Nebenbeobachtungen muß auf die Originale, die mit deutschen bezw. englischen Referaten versehen sind, verwiesen werden. Die Verfasser beabsichtigen, ihre interessanten Untersuchungen auf die mikrobiologischen Verhältnisse auszudehnen.

Der knappe Abriß über den Stand der heutigen Literatur zeigt, wie wenig wir heute noch orientiert sind über den Wasserhaushalt der gesamten Waldvegetation, insbesondere der Waldbäume, über alle mit der Wirkungsweise des Grundwassers und des Niederschlagswassers (Welkungspunkt für die einzelnen Holzarten, optimaler und minimaler Wasservorrat des Bodens), der Luftfeuchtigkeit u. a. in Verbindung stehenden Fragen. Ihre Klärung wäre wirtschaftlich von grundlegender Bedeutung, allerdings würde sie auch Institutseinrichtungen erfordern, die es insbesondere gestatten, in großen Lysimeterkästen die Wasserverhältnisse älterer Waldbäume zu untersuchen.

Literaturübersicht.

[1] Albert, R., Die ausschlaggebende Bedeutung des Wasserhaushaltes für die Ertragsleistungen unserer diluvialen Sande, Zeitschr. für Forst- u. J.-Wesen 1924, 193.

[2] Ders., Der waldbauliche Wert der Dünensande. Ebenda 1925, 129.

[3] Bachmann, Fr., Über die Beziehungen zwischen dem Wassergehalte des Bodens und seinem Wasserdampfdrucke, sowie über diejenigen zwischen der Saugkraft des Bodens und dem Welken der Pflanzen. Planta 1927, 4, 140—180.

[4] Bode, H. R., Beiträge zur Kenntnis der Wasserbewegung in der Pflanze. Jahrb. für wiss. Bot. 62, S. 92.

[5] Burger, H., Die Transpiration unserer Waldbäume. Z. f. Forst- u. Jgdwes. 1925, S. 473—482.

[6] Dietrich, Marie, Die Transpiration der Schatten- und Sonnenpflanzen in ihren Beziehungen zum Standort. Botanik 15, 1923, S. 1 ff.

[7] Hartmann, F. K., Über den Wasserverbrauch einiger Bodendecken des märkischen Kiefernwaldes auf Sandboden. Z. f. Forst- u. Jgdwesen 1928, S. 449.

[8] Ders., Kiefernbestandestypen des nordostdeutschen Diluviums. J. Neumann, Neudamm 1928.

[9] Helbig, M., und Roeßler, Experimentelle Untersuchungen über die Wasserverdunstung des natürlich gelagerten (gewachsenen) Bodens. Allg. Forst- u. Jgd.-Zeitung, 1921, Sept.-Oktoberheft.

[10] Hesselink, E., und Hudig, I., Der Einfluß einer Bodenbedeckung auf das Wachstum von Kiefern im Flugsand. (Vorl. Mitt.). Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation. Deel II. Aflevering 2 (1925) mit deutsch. Ref.

Dieselben, wie vor, Zweite Veröffentlichung. Mit engl. Ref.

[11] Hesselman, H., Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. z. Bot. Zentrbl. 1904, 17, S. 311.

[12] v. Höhnel, F., Über die Transpiration der forstl. Holzgewächse. Mitt. a. d. forstl. Vers.-Wes. Österr. 2, 47 u. 275.

[13] Ders., Über den Wasserverbrauch der Holzgewächse usw. Wollnys Forschungen a. d. Geb. d. Agrikulturphysik 4, H. 5.

[14] Ders., Über das Wasserbedürfnis des Waldes. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen 1884, S. 387.

[15] Huber, B., Die Beurteilung des Wasserhaushaltes der Pflanze. Jahrb. f. wiss. Bot. 64, 1925, S. 1.

[16] Ders., Die phys. Leistungsfähigkeit des Wasserleitungssystems der Pflanze. Bericht Dtsch. Bot. Ges. 1925, 43, 410—418.

[17] Ders., Weitere Beobachtungen über verschiedene Dürreresistenz bei Licht- und Schattenpflanzen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1925, 43, 551—559.

[18] Iljin, W. S., Die Probleme des vergleichenden Studiums der Pflanzentranspiration. Beih. z. Bot. Zentrbl. 32 I 36 (1915).

[19] Kokina, S. J., Über den Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Geschwindigkeit der

Wasseraufnahme durch die Wurzeln. Bull. Jard. Bot. Republ. Russe 1925, 24, 151—167. Russ. m. dtsch. Zus.

[20] Konstantinow, P. N., Zur Frage der Transpiration der Pflanzen und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit. Journ. f. Landw. Wiss. Moskau 1925, 2 404—414. Russ. Ref. Bot. Centrbl. 1926, 7, S. 274.

[21] von Kruedener, A., Waldtypen. Erster Band. I. Neumann-Neudamm 1927.

[22] Lobanow, N. W., Die minimale für die Pflanzenwurzel zugängliche Bodenfeuchtigkeit. Journ. Landwirtsch. Wiss. Moskau 1925, 2, 243—257. Russ. m. dtsch. Zusfassg. Ref. Bot Centrbl. 1926, 7, S. 274.

[23] Lundegårdh, H., Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. G. Fischer, Jena, 1925.

[24] Maue, W., Ist es bei unsern Kulturgräsern möglich aus einem Pflnazenbestande die hinsichtlich der Transpiration wichtigen Varianten herauszufinden und kann das Transpirationsvermögensverhältnis etwas über den relativen Xerophytismus und Hygrophytismus aussagen? Angew. Bot. 1927, 9, 138—187.

[25] Renner, O., Beitr. z. Physik der Transpiration. Flora 1910, 100, S. 451, und Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1911, 29, S. 125 und 1912, 30, S. 572.

[26] Rippel, D., Einfluß der Bodentrockenheit usw. Beih. Bot. Centrbl. I, 36.

[27] Rubner, K., Pflanzgeogr. Grundlagen usw. Neumann, Neudamm 1925, 187.

[28] Sierp, H., und Seybold, A., Unters. z. Phys. der Transp. Planta, 3, 115—168 u. a.

[29] Shull, Ch. A., Imbibition in relation to absorption and transpiration of water in plants. Ecology 1924, 5, 230—240.

[30] Stocker, O., Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Zeitschr. f. Bot. 15, 1923, S. 1 ff.

[31] Tamm, O., Grundwasserbewegungen und Versumpfungsprozesse, d. Sauerstoffanal. d. Grundwass. nordschwed. Morän. Meddel. fran Statens Skogsversökanstalt H. 22, Nr. 1, Stockholm, 1925, 44 S.

[32] Toschtschewinowa, A. G. u. Bogoljubowa, W. A. Untersuchungen über Transpirat. d. Gebirgspflanzen. Westnik Irrigarii. Taschkent 1925, 119 S. Russ. Ref. Bot. Centrbl. 1926, 7, 346.

[33] Tumanow, I. J., Ungenügende Wasserversorgung und das Welken der Pflanzen als Mittel zur Erhöhung ihrer Dürreresistenz. Planta, 3, 391—480.

[34] Unger, F., Neue Unters. ü. d. Transp. der Pflanzen. Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XXV, S. 459.

[35] Walter, H., Der Wasserhaushalt der Pflanze in quantitativer Betrachtung. Ver. Datterer u. Cie. Freising-München, 1925. (Naturwiss. u. Landwirtsch.)

[36] Ders., Die Verdunstung von Wasser in bewegter Luft und ihre Abhängigkeit von der Größe der Oberfläche. Zeitschr. f. Bot. 18, 1925, S. 1 ff.

[37] Ders., Die Wassersättigung der Pflanze in ihrer Bedeutung für das Pflanzenwachstum. Zeitschr. f. Pflanzern. u. Düngg. A. 1925, 6, 65—88.

[38] Wiedemann, E., Fichtenwachstum und Humuszustand. P. Parey. 1924.

[39] Ders., Die Leguminosendüngung in Ebnath. Forstwiss. Zentrbl. 1927, 449, 499, 545.

[40] Wiesenberg, F., Unters. über d. Einfluß des Wassergehaltes des Bodens auf den Pflanzenertrag. Bot. Arch. 1926, 261—283.

[41] Wunderlich, W., Wasserbedürfnis verschiedener Kulturpflanzen. Bot. Arch. XV. 1926, S. 262—278 (vergl. die ähnliche Arbeit von Pilaski, ebenda, S. 325—376.

[42] Wyssotzky, G. W., Über die Wechselbeziehungen zwischen den Pflanzen und der Feuchtigkeit. St. Petersburg, 1904.

[43] Zederbauer, E., Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Zentrbl. f. d. ges. Forstwes. 1907.

Schätzung der Masse stehender Waldbäume.

Von A. Denzin.

Die als Denzin'sche Regel bekannte Methode der Baummassenschätzung wird häufig ungenau wiedergegeben. Die für 8 Holzarten geltenden Regeln werden auf Grund der jetzt geltenden Massentafeln entwickelt.

Als ich vor mehr als einem halben Jahrhundert Assistent von Gustav Heyer in Hannöverisch-Münden war, übertrug er mir die Aufgabe, die Studierenden in der Schätzung der Masse stehender Waldbäume zu unterrichten. Das gab mir Anlaß zu erforschen, ob die Masse nicht in einfacher Weise aus Brusthöhendurchmesser und Baumhöhe sich herleiten ließe. Ich nahm mir die Massentafeln von H. Behm, 1872, vor und entdeckte, daß die **gesamte** Fest-

metermasse einer Kiefer von 30 Meter Höhe und von beliebiger Stärke fast genau dem ins Quadrat erhobenen, in Zentimeter ausgedrückten Brusthöhendurchmesser, dividiert durch 1000, entsprach.

Bei einer Höhe von 30 m und einem

Durchmesser von	30	40	50	60	100 cm
ist die Baummasse der Tafel	0,91	1,63	2,54	3,66	10,16 fm
und 0,00 d^2 =	0,9	1,6	2,5	3,6	10,0 fm
Unterschied =	0,01	0,03	0,04	0,06	0,16 fm

Ich ermittelte ferner, daß bei einer größeren oder kleineren Höhe der Kiefer die Tafelmasse fast genau je Meter um 3% größer oder kleiner sich ergab.

Ähnliche einfache Regeln ließen sich für die anderen Holzarten feststellen, nur daß die Höhe, in der 0,00 d^2 gleich dem Massengehalte ist, die ich als Normalhöhe bezeichnen will, bei manchen Holzarten mit dem Durchmesser stieg.

Nach dieser Methode habe ich das Schätzen der Masse gelehrt. Sie ist mündlich weiter verbreitet worden.

Regeln unter Berücksichtigung dieser Ermittlungen von neuem bekannt zu geben.

In den „Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehalts stehender Waldbäume und Waldbestände“ von Grundner und Schwappach, Berlin 1906, sind die Massen von 8 Holzarten für die Durchmesser in Brusthöhe, 1,3 m über dem Boden (d), und für die Scheitelhöhe vom Stockabschnitt bis zur Spitze (h) aufgeführt.

Nach diesen Tafeln gestalten sich meine Regeln zur Berechnung des Derbholzgehalts älterer Bäume folgendermaßen:

Bei der Kiefer beträgt für 28 m Höhe und dem Durchmesser von

	30	40	50	60 cm
der Inhalt nach Tafel	0,884	1,598	2,534	3,723 fm
0,00 d^2 ist =	0,9	1,6	2,5	3,6 fm
Unterschied =	0,06	0,002	0,034	0,123 fm

Ist der Baum höher oder niedriger als 28 m, sind je Meter 3% zu- oder abzurechnen.

Eine Kiefer von d = 30 und

h =	20	22	24	26	28	30	32	34 m
hat Tafelinhalt	0,662	0,720	0,776	0,830	0,884	0,936	0,988	1,040 fm
Inhalt nach der Regel .	0,684	0,738	0,792	0,846	0,9	0,954	1,088	1,062 fm
Unterschied . .	0,022	0,018	0,016	0,016	0,016	0,018	0,020	0,023 fm

Im Dezember 1884 wurde sie in den „Forstlichen Blättern“ auf Grund von Überlieferungen und eines Vortrags, den ich im Schlesischen Forstverein 1881 über sie gehalten hatte, nicht ganz zutreffend wiedergegeben. Dadurch sah ich mich veranlaßt, sie unter Berücksichtigung neuerer Formzahluntersuchungen in den „Forstlichen Blättern“ von 1885, S. 122, bekannt zu geben.

Mein Verfahren ist dann in verschiedene Lehrbücher der Forsttaxation unter Nennung meines Namens mehr oder weniger richtig aufgenommen worden.

Inzwischen haben die Versuchsanstalten umfangreiche, genaue Untersuchungen zur Inhaltsbestimmung der Bäume ausgeführt und Massentafeln aufgestellt, die von den früheren vielfach abweichen. Ich halte es daher für wünschenswert meine

Wenn man bedenkt, daß ein Schätzungsfehler von nur 1 Zentimeter des Durchmessers den Inhalt um 0,04 bis 0,07 fm unrichtig angibt, wird man über die Genauigkeit staunen, mit der die Regel arbeitet.

Bei der Fichte steigt die Normalhöhe mit dem Durchmesser. Sie ist bei

d = 30 . . . 26 m
d = 40 . . . 27,5 m
d = 50 . . . 29 m
d = 60 . . . 31 m
d = 70 . . . 33 m
d = 80 . . . 34 m

Daraus ist zu entnehmen, daß die Normalhöhe 19 Meter + 2 mal den Dezimetern des Durchmessers beträgt. Bei den Stärken 30 und 80 weicht die ausgeglichene Normalhöhe freilich um 1 m von der wirklichen Normalhöhe ab, das ist aber bedeutungslos.

Wenn die Baumhöhe größer oder kleiner als die Normalhöhe ist, wird der Inhalt je Meter 4 % größer oder kleiner. Besitzt z. B. eine Fichte 30 cm Durchmesser, so beträgt ihre Normalhöhe 19 + 6 = 25 m.

Bei einer Baumhöhe

von	19	22	25	28	31	34 m
st Tafelinhalt	0,66	0,77	0,87	0,97	1,07	1,17 fm
nhalt nach Regel	0,684	0,792	0,9	1,008	1,116	1,224 „
Unterschied	0,024	0,022	0,03	0,038	0,046	0,054 „

Die Unterschiede sind im Verhältnis zu der bei einer Durchmesseränderung um 1 cm stattfindenden Inhaltsänderung von 0,04 bis 0,07 fm geringfügig.

Bei einem Durchmesser der Fichte von 50 cm ist die Normalhöhe 29 und für

h =	23	26	29	32	35	38 m
Tafelinhalt	1,95	2,21	2,48	2,75	3,02	3,26 fm
nhalt nach Regel	1,90	2,20	2,50	2,75	3,10	3,40 fm
Unterschied	0,05	0,01	0,02	0,00	0,08	0,14 fm

Bei einer Durchmesseränderung von 1 cm beträgt die Inhaltsänderung 0,07 bis 0,11 fm.

In gleicher Weise habe ich für die übrigen in den Massentafeln aufgeführten Holzarten Regeln aufgestellt. Sie lauten:

	Normalhöhe m	Je m Höhenunterschied Massenunterschied von %
Birke	31	3
Kiefer	28	3
Erle	27	3
Buche	25	4
Eiche	24	4
Weißtanne	21 + 1 dz von d	4
Fichte	19 + 2 dz von d	4
Lärche	17 + 3 dz von d	5

Einige Beispiele.

Ein Baum hat 30 cm d und 24 m Höhe.

	Normalhöhe m	Inhalt nach Regel fm	Tafelinhalt fm	Unterschied fm
Birke	31	0,711	0,69	0,021
Kiefer	28	0,792	0,776	0,016
Erle	27	0,819	0,806	0,013
Buche	25	0,864	0,857	0,007
Eiche	24	0,900	0,872	0,028
Weißtanne	24	0,900	0,885	0,015
Fichte	25	0,864	0,84	0,024
Lärche	26	0,800	0,777	0,033

Auf einen Durchmesserunterschied von 1 cm kommt ein Massenunterschied von 0,06 fm.

Ein Baum habe 40 cm d und 28 m Höhe.

	Normalhöhe m	Inhalt nach Regel fm	Tafelinhalt fm	Unterschied fm
Birke	31	1,456	1,43	0,026
Kiefer	28	1,60	1,598	0,002
Erle	27	1,648	1,635	0,013
Buche	25	1,792	1,812	0,020
Eiche	24	1,856	1,835	0,021
Weißtanne	25	1,792	1,814	0,022
Fichte	27	1,664	1,63	0,034
Lärche	29	1,52	1,49	0,03

Eine um 1 cm größere oder kleinere Stärke hat einen Festmeterunterschied von etwa 0,08 zur Folge.

Die Massentafeln geben den Durchschnittsinhalt der Bäume an, die in hochwaldartigem Schluß erwachsen sind. Man muß also für sehr vollholzige oder stark abholzige Stämme einen kleinen Zusatz oder Abzug machen.

Die wenigen Zahlen der Regeln sind leicht zu merken. Die Berechnungen kann man im Kopf ausführen. Um die Quadrierung des Durchmessers zu erleichtern, nehme man, wenn die Zentimeterzahl nicht mit 0 endet, das Produkt der nächsten mit 0 endenden Zahl und der gleichviel über die richtige Zahl erhöhten oder erniedrigten, z. B. statt $34^2 = 1156$ rechne man $30 \times 38 = 1140$. Auch die Prozentrechnung wird man abrunden können.

Bei den meisten Holzarten liefert ersichtlich für mittlere Höhen die Quadrierung des Durchmessers schon ein ganz brauchbares Ergebnis. Zu genauen Schätzungen ist natürlich die Anrechnung der Höhe erforderlich.

Beobachtungen und Erfahrungen

Pflanzverfahren der Kiefer.

Wie wirken Bodenbearbeitung und Pflanzverfahren auf die Pflanzkosten?

Von **A. Olberg,** Chorin (Mark).

Klemmen ist teurer als Pflanzen mit der Hand. Die Pflanzkosten hängen sehr von der Bodenarbeit ab. Zu klären bleibt die Pflanzenentwicklung nach dem Pflanzen und insbesondere nach Wurzelschnitt.

Man begegnet oft der Ansicht, daß das Klemmen der Kiefer zwar eine sehr rohe, aber die billigste Art der Pflanzung sei. Das erstere dürfte zweifelhaft sein, das zweite ist sicherlich falsch. Die hiesigen mannigfachen Versuchskulturen, ergänzt durch einige besonders angestellte Pflanzversuche, boten Gelegenheit, die Abhängigkeit der Pflanzkosten von der Art der Bodenvorbereitung und der Pflanzverfahren näher zu prüfen.

Es sind folgende Pflanzverfahren verglichen:

Klemmpflanzung:

Vorstechen und Schließen des Pflanzloches mit dem eisernen Keilspaten. Es arbeiten 2 Frauen zusammen; die eine führt den Spaten, die andere trägt die Pflanzenlade, hält die Pflanze ein und tritt den Pflanzplatz leicht an.

Handspaltpflanzung:

Vorstechen des Pflanzloches mit dem eisernen Keilspaten, Schließen des Spaltes mit der Hand. Es arbeiten auf ungelockertem Boden 3, auf gelockertem Boden 4 Frauen zusammen; eine führt den Spaten, die übrigen pflanzen.

Spatelpflanzung:

Das gleiche Pflanzverfahren wie vor, nur geschieht das Schließen des Spaltes mit einem breiten flachen Spatel.

In allen Fällen sind 1 jähr. Kiefern mit unbeschnittener Wurzel verwendet.

Der Einfluß des Pflanzverfahrens auf die Pflanzkosten:

Das Pflanzen auf gelockertem Boden kostet	für 100 Pflz. Frauenminuten	für 1 ha ℳ
bei Klemmpflanzung . . .	50	56,80
bei Handspaltpflanzung .	36	40,90
bei Spatelpflanzung . . .	33	37,50

Bemerkungen: 1 ha = 172 Hdt. Pflanzen. 100 Minuten = 0,66 ℳ.

Diese Zahlen sind bei Pflanzversuchen gewonnen, bei denen alle Zeitverluste ausgeschaltet wurden, wie sie in der Praxis durch Pflanzeneinschlagen, Pflanzen- und Gerätetransport, Sortieren etc. entstehen und wofür mit einem Zeitverbrauch von durchschnittlich 8 bis 15 Min. je 100 Pflanzen zu rechnen ist.

Diese Versuche bestätigten die bei den Versuchskulturen schon häufig gewonnene Erfahrung, daß die Klemmpflanzung keineswegs billiger, sondern vielmehr nicht unwesentlich teurer als die Handspaltpflanzung ist. Handspalt- und Spatelpflanzung zeigen dagegen keine wesentlichen Unterschiede. Wenn man den Vorgang der Klemmpflanzung betrachtet, so springt auch sofort ins Auge, daß bei ihr keine der beiden zusammenarbeitenden Frauen in ihrer Leistungsfähigkeit voll ausgenutzt ist; abwechselnd wartet die eine auf die andere. Die Überlegenheit der beiden anderen Verfahren beruht darauf, daß alle Beteiligten fortgesetzt beschäftigt sind.

In gelockertem oder von Natur sehr lockerem Boden kann ein Spaten bequem 3 Pflanzerinnen bedienen, nur in den ersten Minuten des Arbeitsbeginns muß er sich anstrengen, bis er für jede Pflanzerin eine Reserve von etwa 6 Pflanzlöchern gefertigt hat. Spatenführerin und Pflanzerinnen läßt man im Laufe des Tages mehrfach abwechseln.

Auf hartem Boden, wo der Spaten nur 2 Frauen bedienen kann, liegt die Leistung bei allen 3 Verfahren so nahe bei einander, daß sie als praktisch gleich anzusehen ist; auf ungelockertem Boden wären somit durch Handspalt- oder Spatelpflanzung keine Ersparnisse zu erzielen.

Der Einfluß der Bodenvorbereitung auf die Pflanzkosten.

Handspaltpflanzung auf einer Versuchskultur.

Durchschnittsergebnisse von 60 bis 80 Handspaltpflanzen je Unterfläche.

Bodenvorbereitung	Das Pflanzen kostet für 100 Pflz. Frauenminuten	für 1 ha ℳ
a) ungelockert ziemlich harte Waldpflugfurchen . . .	57	64,70
b) in der Mitte stark hochgegrabene Waldpflugfurchen	60	68,10
c) mit lockerem Boden gefüllte Plätze auf d. Balken der Waldpflugfurchen	75	85,14
d) Pflanzung auf dem Balken der Waldpflugfurchen, zum Einfüttern der Pflanze muß Erde aus den Furchen entnommen werden . . .	94	106,90

Bemerkungen: bei a bis c: 1 Spaten und 2 Pflanzerinnen; bei d: 1 Spaten und 1 Pflanzerin, da das Stechen der Löcher schwierig und die Pflanzerin häufig Erde aus der Furche zur Hilfe nehmen muß.

Es folgt hieraus, daß man bei dem Kostenvergleich verschiedener Kulturverfahren auch den Zeitverbrauch des Pflanzens selbst genau aufnehmen muß und sich nicht etwa auf die Feststellung der Kosten der Bodenarbeit allein beschränken darf. Dies war z. B. auch bei den eben genannten Versuchskulturen zu berücksichtigen, die zum Ziel hatten, eine Art der Bodenvorbereitung zu finden, bei der sich ein Hacken der Kulturen zum Schutz gegen den Graswuchs erübrigt. Ganz abgesehen von den hier nicht zu erörternden Kosten der Bodenarbeit selbst, beträgt z. B. der Unterschied allein bei den Pflanzkosten zwischen Verfahren a und d mehr oder mindestens ebensoviel wie die Kosten einmaligen Hackens und Reinigens.

Bei den beiden Verfahren a und b stellte sich nun im Gegensatz zu früher Gesagtem die Handspaltpflanzung auf dem stark gelockertem Boden b teurer als auf der ungelockerten Waldpflugfurche. Dies rührt daher, daß auf dem durch die gegrabenen Wälle sehr unebenem Boden von einem Spaten nur 2 Pflanzerinnen bedient werden konnten. Sonst verbilligt eine tiefe Lockerung das Pflanzgeschäft nicht unwesentlich und zwar nach anderen Versuchskulturen in solchem Maße, daß die Kosten der Lockerung ungefähr aufgewogen werden. Dies trifft aber, was nochmal hervorgehoben sein mag, nur dann zu, wenn mit der Hand oder dem Spatel gepflanzt wird.

Nach diesem Ergebnis wäre der Hand- oder Spatelpflanzung unbedingt der Vorzug gegenüber der Klemmpflanzung zu geben. Die Kosten können aber erst in zweiter Linie über die Wahl des Pflanzverfahrens entscheiden, ausschlaggebend muß natürlich die Pflanzenentwicklung sein.

Es wurde hier eine Beobachtung gemacht, die nicht gerade für die Anwendung der Handspaltpflanzung spricht. Bei einer größeren Zahl von Pflanzen, die nach den verschiedenen Methoden sorgfältig gepflanzt waren, wurde der Boden in dünnen Schichten quer zur Richtung des Spaltes senkrecht abgestochen, und es zeigte sich dabei, daß ausnahmslos sowohl bei der Klemm- wie Spatelpflanzung die Spaltlöcher bis in die tiefsten Lagen gut und fest geschlossen waren, daß dagegen bei Handspaltpflanzung fast stets das untere Drittel des Spaltes nur ganz locker mit Erde gefüllt war und sich häufig kleinere Hohlräume fanden. Ob dies allerdings für die Pflanze wirklich nachteilig ist, dafür fehlt der Beweis; es mahnt aber jedenfalls zur Vorsicht, wenn man Pflanzen mit ungekürzter Wurzel verwendet, die einen tiefen Spalt erfordern. Kürzt man dagegen die Wurzeln, so ist darauf zu achten, daß der Spalt nicht unnötig tief gemacht wird.

Diese Beobachtung spricht ferner wiederum für die Bevorzugung der Spatelpflanzung, die nach obigem ja auch den Vorzug der größten Billigkeit hat. Sie hat schließlich der Handpflanzung gegenüber den nicht zu gering zu veranschlagenden Vorteil, daß sie die Hände und Fingernägel nicht angreift und die Kulturdamen aus Besorgnis um die Schönheit ihrer Hände nicht zur Pfuscharbeit verleitet.

Im übrigen müssen wir gestehen, daß die Frage des Einflusses des Pflanzverfahrens auf die Pflanzenentwicklung immer

noch ungeklärt ist. Wir wissen weder, ob eine sorgfältig ausgeführte Klemm- oder Handspaltpflanzung wirklich der Pflanze Schaden bringt, noch ob, wie behauptet, die Pflanzung mit Wurzelschnitt nach Spitzenberg überlegen ist.

Meiner Überzeugung nach ist ein Streit „Klemm- oder Handspaltpflanzung" ganz müßig, denn auch bei der Pflanzung mit der Hand ist eine fächerförmige Lagerung der Wurzeln, sofern man sie nicht wie Spitzenberg beschneidet, unvermeidlich. Auch die Splettstößersche Untersuchung „Zum Unterschied von Kiefernsaat- und Pflanzbeständen verschiedener Art" hat m. E. keinerlei einwandfreie Beweise für eine Überlegenheit der Handpflanzung erbracht. Das Pflanzverfahren, ob Klemm- oder Handpflanzung, dürfte für die spätere Pflanzenentwicklung ganz gleichgültig sein, dringend untersuchungsbedürftig ist dagegen die Frage, ob Wurzelschnitt nach Spitzenbergschem Verfahren wirklich für das nachhaltig gute Gedeihen der Kiefer erforderlich ist. Die hiesige Erfahrung hat bisher eine nachteilige Wirkung der Pflanzung mit unbeschnittener Wurzel trotz jahrzehntelanger Übung noch nicht gezeigt. Bei der Anlage von vergleichenden Versuchsflächen muß man allerdings auch auf eine sorgfältige Ausführung der Pflanzung ohne Wurzelschnitt achten, sonst ist das Ergebnis nicht vergleichbar. Bei den Splettstößerschen Untersuchungen sind z. B. Bestände benutzt, die offenbar einst mit sehr mangelhafter Pflanztechnik begründet worden waren.

Ob sich nun schließlich der Wurzelschnitt als notwendig erweist oder nicht, die Spatelpflanzung wird stets die billigste sein. Und sollte die Erfahrung zur grundsätzlichen Anwendung des Wurzelschnitts führen, so wird man erst recht Grund haben, sich des billigsten Pflanzverfahrens zu bedienen, denn der Wurzelschnitt ist teuer; er kostet nach hiesigen Versuchen etwa das gleiche wie die Pflanzung selbst.

Entastung im Schweizer Plenterwald.

Mit 3 Aufnahmen.

Im Plenterwaldgebiet von Schwarzenegg oberhalb Thun — vorwiegend Privat- und Genossenschaftswald — ist es üblich, daß die Starkhölzer vor der Fällung entastet werden. Es sind keine besonders ausgebildeten Arbeiter, sondern meist einheimische Bauern — vielfach sogar der Besitzer selbst oder ein Waldteilhaber, — die sich dieser schwierigen Arbeit mit großer Geschicklichkeit unterziehen. Der angewiesene Baum wird mit dem Steigeisen erklettert und vom Gipfel her beginnt der Abhieb der Äste. Eine über 30 m hohe Tanne wurde in knapp 15 Minuten vollständig entastet.

Abb. 1—3. Aufgeastete Tanne im Schweizer Plenterwald und Aufastungswerkzeuge (leichtes Beil mit Kuhfußstiel und Steigeisen).

E. Mahler.

Abb. 2. Verstäuber auf 2-rädrigem Karren.

Motorpulververstäuber zur Bekämpfung von Forstschädlingen.

Mit 3 Abbildungen.

Bei der Bekämpfung von Forstinsekten geht man neuerdings dazu über, an Stelle des Flugzeuges auch Motorverstäuber zu verwenden. Diesem Verfahren gebührt besonders dort der Vorzug, wo es sich um kleinere Flächen und eingesprengte Schädlingsherde handelt, bei denen der Einsatz von Flugzeugen unwirtschaftlich wird.

Bauart.

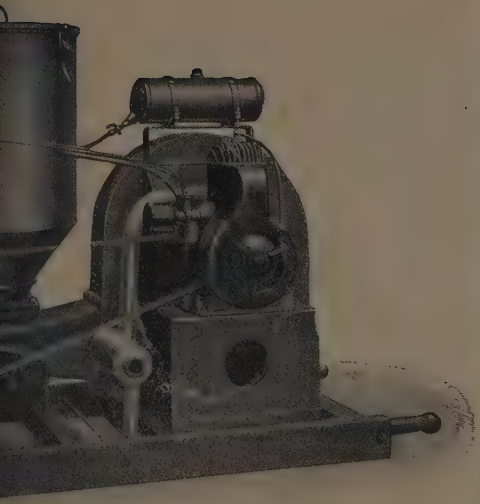
Der Motorpulververstäuber besteht aus der Verstäubungsmaschine, dem Fahrgestell und der Verstäubungsvorrichtung. Die Maschine setzt sich zusammen aus einem starken Ventilator mit großer Fördermenge und hohem, statischem Druck, einem Behälter für das Stäubemittel mit 125 cbm Fassungsvermögen, einer Reibe- und einer Regulierungsvorrichtung. Der Antrieb erfolgt durch einen DKW-Benzinmotor von 6 PS Bremsleistung, der mit dem Ventilator direkt gekuppelt ist. Die ganze Maschine ist auf einem Holzrahmen montiert, der mit 4 Traggriffen versehen ist. (Abb. 1.)

Arbeitsweise.

Das zu verstäubende Pulver gelangt aus dem Behälter durch die Reibevorrichtung in den Druckkanal und wird von hier aus durch den Luftstrom in die Verstäubevorrichtung befördert. Eine Regulierungsvorrichtung, die mit Einstellungsskala versehen ist, sorgt für eine genaue Dosierung des Staubmittels.

Der Apparat kann auf jedem Wagen befördert werden, er läßt sich in unwegsamem Gelände auch leicht tragen. Die Motorverstäuber werden auch mit verschiedenen Fahrgestellen geliefert. Für gutes Gelände und Fahrwege eignet sich ein 2 rädriger Karren (Abb. 2), während im Waldgelände mit Wurzelwerk und glattem Boden dem Transportschlitten der Vorzug gegeben wird. (Abb. 3.)

Die Verstäubungsvorrichtung wird ebenfalls für verschiedene Zwecke verschieden ausgeführt. Abb. 1 zeigt den Apparat ohne die Verstäubungsvorrichtung; links auf dem Bild sieht man die Austrittsöffnung, auf die die Verstäubungsvorrichtung aufgesezt wird. Abb. 2 zeigt die normale Verstäubungsvorrichtung. Um Wälder mit sehr hohem Baumbestand zu behandeln, wird eine Verstäubungsvorrichtung verwendet, wie sie auf Abb. 3 gezeigt wird. Diese Vorrichtung besteht aus einem Schlauch von 2½ m Länge und 2 Rohren von je 2 m Länge, auf die bei extremen Fällen noch ein



1. Motorpulververstäuber.

Rohr von 3 m Höhe aufgesetzt werden kann. Die Vorrichtung ist frei beweglich an einem Galgen aufgehängt, der mit dem Fahrgestell verbunden ist. Dirigiert wird die Vorrichtung mit 2 starken Bambusrohren. Für den Transport kann die Vorrichtung auseinandergenommen und umgelegt werden.

Leistung.

Zur Bedienung des Apparates gehören 2 bis 3 Mann. In einem 10stündigen Arbeitstag können mit einem Motorpulververstäuber 12 bis 15 ha gut bestäubt werden. Der Betriebsstoffverbrauch beträgt 1 Liter Benzin-Ölgemisch 9:1 pro Stunde. Der Tank faßt 4½ Liter.

Der Apparat, der von der Firma C. Platz, Ludwigshafen, Rhein, hergestellt wird, hat sich bei den Bekämpfungen in den Jahren 1925, 1926 und 1928 bewährt[1]) und ist nach den hierbei gesammelten Erfahrungen verbessert worden.

Die Anwendung des Motorverstäubers hat gegenüber dem Flugzeug gewisse Vorteile. Abgesehen von der Rentabilität bei kleinen Flächen und Seuchenherden,

Abb. 3. Verstäuber auf Transportschlitten.

können diese Parzellen mit dem Verstäuber auch viel besser und sicherer mit dem Arsenstaub belegt werden. Für Großbehandlungen dagegen wird das Flugzeug nach wie vor seine Bedeutung behalten.

H. Krieg, Hamburg.

Sachtleben, H., Versuche zur Maikäferbekämpfung mit arsenhaltigen Staubmitteln. Arb. d. Biolog. Reichsanstalt. 1926. Bd. 15, 1.

Rettich, Das Auftreten der Kiefernbuschhornblattwespe in Baden. Silva 1928, Heft 4.

Escherich, K., Der Motorverstäuber im Dienste der Forstschädlingsbekämpfung. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1929, Heft 1.

Escherich, K., Die Bekämpfung der Kiefernblattwespe im Schwetzinger Wald. Forstwissensch. Centralblatt 1927, Heft 24.

[1]) Gasow, H, Versuche zur Bekämpfung des grünen Eichenwicklers mittels eines Motorverstäubers. Arb. d. Biolog. Reichsanstalt 1926 Bd. 15, 1.

Aufforstungspolitik des Staates Süd-Australien.

Das Forstdepartement des Staates Süd-Australien hat sich die Deckung des stetig steigenden eigenen Bedarfes an „Softwood" als Ziel gesetzt und in großzügiger Weise durch die Aufforstung von jährlich rund 5000 acres (= 2000 ha) mit Pinus insignis (Montery Pine) in Angriff genommen. Die gesamte Fläche der „Koniferenplantagen" dieses Staates beträgt zur Zeit rd. 28 000 acres (11 200 ha) und ist um ein vielfaches größer als diejenige aller übrigen australischen Staaten zusammen genommen. Der durchschnittliche Ertrag pro acre

bei 25jähr. Umtrieb beträgt 60 000 sup ft. (zirka 350 fm/ha),

bei 30jähr. Umtrieb beträgt 72 000 sup. ft. (zirka 425 fm/ha),

(12 sup. feet = 1 cub. feet; 1 cub feet = 0,0283 cbm).

Wie das Ziel der Bedarfdeckung durch Aufforstung allmählig erreicht werden soll, zeigt nachstehende Übersicht:

Bevölkerungsentwicklung	Weichholzbedarf jährlich an Schnittware in sup. ft.	Eigene Weichholzproduktion jährlich an Schnittware in sup. ft.	Defizit jährlich in sup. ft.
1928 600 000	70 000 000	5 000 000	65 000 000 Überschuß
in 25 Jahren 984 000	114 000 000	150 000 000	36 000 000
in 30 Jahren 1 086 000	126 000 000	180 000 000	54 000 000

Der Großteil der Aufforstungen wird im äußersten Südostzipfel des Staates Süd-Australien, dem sog. „South-East" durchgeführt, nach Abholzung und Abbrennen des minderwertigen „Brown-Stringy-Bark" Busches (Eucalyptus capitellata).

Die jährliche Produktion an Schnittware in den im South-East belegenen Staatsforsten wird wie folgt veranschlagt:

1930—33	3 000 000 sup. feet
1934—37	9 500 000 „ „
1940—45	15 000 000 „ „
1950	58 000 000 „ „
1952	136 000 000 „ „

In forstwirtschaftlicher und forstpolitischer Hinsicht ist es zur Zeit wohl einzig dastehend, daß ein Staat die Deckung seines gesamten, bisher ausschließlich durch Import befriedigten, Bedarfes an Weichholz durch Aufforstungen mit einer ausländischen Holzart durchzuführen unternommen hat und, begünstigt durch außergewöhnlich günstige klimatische Bedingungen, in der kurzen Frist von 40 Jahren (1910—1950) diese Aufgabe voll und ganz gelöst haben wird.

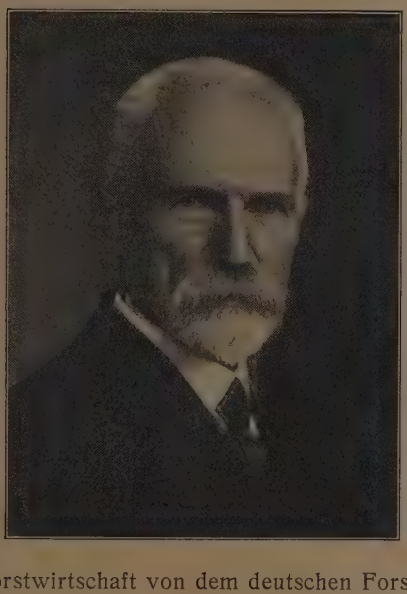
F. Frh. v. Engelhardt, Kuitpo Forest.

Forstliche Chronik.

Am 20. September d. J. beging einer der ältesten Professoren des Forstinstituts Leningrad — **Eduard Kern** — das 50jährige Dienstjubiläum. Prof. Kern entstammt einer deutschen Familie aus Jacobsthal bei Dresden. Nach Absolvierung des I. Moskauer Gymnasiums und der Moskauer Universität studierte K. an der Petrowsko-Rasumowsker Akademie für Land- und Forstwirtschaft (Moskau) und ging darauf nach dem Ausland, wo er (1885—1887) unter Judeich in Tharandt, Karl Gayer in München, Robert Hartig sowie auch in Frankreich und Österreich forstwissenschaftlichen Studien nachging. Nachdem er längere Zeit im russischen Forstverwaltungsdienst praktisch tätig war, wurde er an das St. Petersburger Forstinstitut berufen, dessen Direktor er dann 1899—1905 war. Die Verdienste Kerns liegen auf dem Gebiete der Wildbachverbauung, der Flugsand- und Steppen-Aufforstung und des Anbaues fremdländischer Holzarten (insbesondere der Korkeiche). Von seinen Werken sind die wichtigsten: „Die Schluchten, ihre Befestigung, Aufforstung und Verbauung", 8. Auflage, Leningrad 1928. „Die Weide, ihre Bedeutung, Anbau und Verwendung", 6. Auflage 1926, Leningrad. „Die Korkeiche", Leningrad, 1928.

Unter den Forstleuten Rußlands gab es seit je her einen hohen Prozentsatz deutschstämmiger, die in der russischen

Forstwirtschaft und Forstwissenschaft hervorragende Rollen spielten. So wurden z. B. die Anfänge der russischen



Forstwirtschaft von dem deutschen Forstmeister Fokel eingeleitet, der im Jahre 1736 auf Einladung der russischen Regierung als forstlicher Sachverständiger nach Rußland kam und dort 25 Jahre lang segensreich wirkte. Seine Niederschrift: „Beschreibung des natürlichen Zustandes der in den nördlichen russischen Gegenden wachsenden Wälder" ist nach seinem Tode ins Russische übersetzt und veröffentlicht worden (St. Petersburg 1766). Es ist ein Buch von 375 Seiten mit vielen Abbildungen, das jetzt noch mit Interesse gelesen werden kann. Ein Exemplar dieses Buches, das zu den ältesten forstlichen Werken gehört, befindet sich in der Universitätsbibliothek Göttingen.*)

Interessant ist auch, daß das Petersburger Forstinstitut, welches im vorigen Herbst das 125jährige Bestehen feiern konnte, sein Entstehen einem Herrn v. Stein verdankt, der infolge Unkenntnis der russischen Sprache die Gründungsurkunde und die Satzungen in Deutsch verfaßte. Auch war der erste Direktor der Forstschule ein deutscher Oberforstmeister — Kaspar v. Wülfing. Der Begründer der russischen Steppenaufforstung, v. Graff, war Balte. So findet man in Rußland bis zur Gegenwart hervorragende Forstmänner deutscher Abstammung. Buchholz.

Eberswalder Hochschulwoche.

Der Eberswalder Hochschulwoche (21. bis 26. Oktober 1929) mit dem Thema: „Das Holz als Produkt der Forstwirtschaft" gehen vorauf Einführungsvorträge über Aufbau und Abbau des Holzes. Diese Vorträge werden eingerichtet auf Wunsch der Holzverbraucherkreise, die das Bedürfnis nach einer systematischen Einführung in die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Holzkunde empfinden; in der eigentlichen Hochschulwoche sollen mehr die Fortschritte des Faches dargestellt werden. Einen ausführlichen Plan übersendet das Sekretariat der Forstlichen Hochschule Eberswalde, das auch Quartiere besorgt.

Forstassessor **W. Bujakowski** aus Ruhla promovierte in Gießen zum Dr. phil. auf Grund einer Arbeit über die Humusformen im Walde.

Von der Forstlichen Hochschule **Tharandt** ist folgende **Preisaufgabe** ausgeschrieben worden: „Beiträge zur Fortentwicklung des sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens". Für die beste Lösung ist ein Preis von 300 RM. ausgesetzt.

*) 60 Kilometer nördlich von Petersburg befindet sich ein fast 200jähriger hervorragender Bestand aus sibirischer Lärche, der vom Forstmeister Fokel 1738 angebaut wurde und den Namen „Lindulower Hain" trägt. Der Bestand ist eine Sehenswürdigkeit für forstliche Exkursionen.

Forstliches Schrifttum.

A. Zeitschriftenschau.

A. Allgemeines und Geschichte. — B. Standort. — C. Biologie der Holzgewächse. — D. Waldbau. — E. Forstschutz. — F. Holzkunde. — G. Forstbenutzung. — H. Arbeitslehre. — I. Massen- und Ertragsermittlung. — K. Betrieb und Verwaltung. — L. Forstpolitik und Recht.

A. Allgemeines und Geschichte

Rueff, A., Die Entwicklung des Forsteinrichtungswesens in Bulgarien und seine Bedeutung für die Forst- und Holzwirtschaft des Landes. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 9, S. 332; Heft 10, S. 368.

Bringt im ersten Teil die Geschichte der

Forsteinrichtung für die ältere Zeit: Entwicklung bis zur Befreiung Bulgariens im Jahre 1877; für die jüngere Zeit: Entwicklung nach der Befreiung bis Ende 1927 und zwar bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914 und seit Ausbruch. In zweiten Teil folgt dann die Bedeutung der Forsteinrichtung für die Forst- und Holzwirtschaft dieses Landes nach natürlichen und ökonomischen Bedingungen, dann nach Aufgaben der Forstwirtschaft Bulgariens zur Sicherstellung des Bedarfs seiner Holzwirtschaft. Im Rück- und Ausblick sind die wichtigsten Gesichtspunkte zusammengefaßt. 23

Schmidt, W., Die Auswertung von Beobachtungen im Walde. Deutscher Förster 1929, Nr. 26, Seite 489.

Anregungen und Anweisungen zu recht zahlreichen und gründlichen Beobachtungen phänologischer Art, von Erscheinungen beim Blühen und Fruchten und deren Einfluß auf das Samenergebnis. Ferner zu Beobachtungen im Pflanzgarten: Keimprozent und Pflanzenprozent im Zusammenhang mit Verunkrautung, Samenmenge usw. 28

Tischendorf, Bericht über die praktischen Kurse an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. (3. bis 7. 12. 1928). Silva 1929, Nr. 12/13.

Vorträge technischen Inhalts von

Hempel: Wie kann sich die Forstwirtschaft ungünstigen Verhältnissen anpassen?

Marchet: Rationalisierung in der Forstwirtschaft.

Duhm: Die Triftstraßen und Wasserriesen.

Flatscher: Die Geschichte, Herstellung, Verwendung und Bedeutung des Sperrholzes.

Neubauer: Neue Verfahren der Bestandesmassenermittlung.

Bruckmann: Die bei dem Holzverarbeitenden Industrien verwendeten Maschinen.

Tischendorf: Stärkenmessungen am stehenden und liegenden Holz. 28

B. Standort

Fabricius, L., Forstliche Versuche. V. Die Einwirkung der Waldbrandasche auf Samenkeimung und erste Pflanzenentwicklung. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 8, S. 269. 3 Abb.

In Anlehnung an die im europäischen Norden noch häufige Brandkultur wird die wichtige Teil- und Vorfrage untersucht, wie die wichigsten Holzarten auf Aschebedeckung des Bodens bei Samenkeimung und erster Pflanzenentwicklung antworten. Nach Darstellung des Versuchsganges hat bei den 7 untersuchten Holzarten die frisch obenaufliegende Asche, wie sie bei einem Waldbrand entsteht, geschadet, und je nach Boden meist die Keimzahl herabgedrückt. 23

Geiger, R., Messung des Expositionsklimas VII. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 2, S. 37. 6 Abb.

Bringt Temperaturkarten des Hohenkarpfen, erste Folgerungen aus diesen, Einfluß der Vegetation auf die Temperatur, täglicher Temperaturgang an den Hängen. 23

Geiger, R., Messung des Expositionsklimas VIII. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 9, S. 305. 3 Abb.

Bringt die Zähigkeit der Lufthaut an den Hängen, den 16. Mai 1926: Das Vorgewitter, Hauptgewitter. 23

C. Biologie der Holzgewächse

Didra, Rotfaule Fichten. Deutscher Förster 1929, Nr. 30, Seite 531.

Erhebungen über Rotfäuleanfall in Prozenten der Stämme und nach Ausdehnung im Stamm in 10 verschiedenen Beständen auf Muschelkalk. Reine Fichtenbestände = 6,6 bis 17,6% rotfaul. Mischbestände mit 70% Fichte = 20,0—28,1% rotfaul. Mischbestände mit unter 30% Fichte = 42,8—66,6% rotfaul. Gerade in stammreichen, schwachdurchforsteten Beständen sehr wenig Rotfäule. Viel dagegen an Randstämmen und Vorwüchsen. 28

Schmidt, Auswertung von Beobachtungen, siehe unter A.

D. Waldbau

Amann, H., Untersuchung über die thermische Schutzwirkung von Deckgittern im Pflanzgarten. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 7, S. 249.

Untersucht im Kamp die Wirkung verschiedener Arten von Deckgittern auf die Temperaturverhältnisse. Es wurden Drahtgitter verschiedener Maschenweite, Holzgitter und Fischnetz verwandt. Die Gitterdeckung stellt vor allem gegen Fröste allein kein vollwertiges Schutzmittel dar. 23

Bohl, Die Gewinnung standortsgemäßen, anerkannten Samens. Deutscher Förster 1929, Nr. 28, Seite 521.

Beschreibt die Wolfganger Verfahren. 9 Abb. 28

Endres, G., Die Eichen des Spessarts. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 5, S. 149; Heft 6, S. 208; Heft 7, S. 229; Heft 8, S. 277; Heft 9, S. 316. 10 Abb.

In einer umfassenden Arbeit hält Verf. Bilder aus der Vergangenheit, dem gegenwärtigen Zustand und Blick auf Nachzucht und Zukunft der berühmten Eichen des Spessartwaldes fest. Fläche, Lage, Boden, Klima, Geschichte, sodann die gegenwärtig vorhandenen Eichenbestände, ferner Preissteigerung während der letzten 100 Jahre, Masten, Verjüngung, Pflege, schließlich Naturschutzparke bilden die wichtigsten Abschnitte. 23

Fabricius, L., Waldbrandasche, Samenkeimung usw., siehe unter B.

Kaup, S., Aus der Praxis der Spessartforstwirtschaft. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 11, S. 393; Heft 12, S. 442. 12 Abb.

Bringt Erfahrungen des Praktikers und trennt sein Thema nach Buchenwirtschaft und Nadel-Laubholzwirtschaft. Schilderung der Hauptproduktionsfaktoren im Spessart, wobei besonders auf die Bodenpflege und ihre dortigen Hemmungen (Forstrechte) verwiesen wird. Eingehend wird die Bestandeserziehung und Hiebsführung wie Mischung behandelt. Die Eichenwirtschaft erhält besonderen Abschnitt und schildert u. a. Saatzeit, Saatart, Saatmenge, Eichen rein oder in Mischung mit Buche. 23

Petith, Begründung und Verjüngung der standortsgemäßen Haupholzarten im Auewald, insbesondere auf der Rheininsel Kühkopf. Silva 1929, Nr. 11.

Sie wird erschwert durch regelmäßige Spätfröste (Kesselhiebe, Schmalsäume), Sommerdürre, ungewöhnlichen Unkrautwuchs (rechtzeitige Beseitigung), Nässe (Eichelsaat auf Balken) und abnormen Wildstand (Gatter). 28

Tschermack, Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich und die waldbaulichen Folgerungen daraus. Silva 1929, Nr. 16.

Inhaltsangabe von Heft 41 der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs." 28

Tkatschenko, M., Die Abräumung der Holzschläge, ihre Beziehung zur Naturverjüngung und ihre Abhängigkeit von den Wald- und Standortsverhältnissen. Fw. Centralbl. 1929, Heft 4, S. 109 und Heft 5. S. 169.

Wünscht Verschiedenartigkeit der Schlagabräumung nicht nur beim Hieb verschiedener Baumarten, sondern auch bei der gleichen Holzart, differenziert nach Standortsbedingungen. Brandräumung, Belassung von Schlagreisig bezüglich Boden- und Bestandespflege nach Beispielen Rußlands und anderer Länder im Wandel der Zeiten. 23

Weidemann, Rajollöcherpflanzung, siehe unter H.

E. Forstschutz

Amann, H., Schutzwirkung von Deckgittern im Pflanzgarten, siehe unter D.

Escherich, K., Der Motorverstäuber im Dienste der Forstschädlingbekämpfung. Forstw. Centralbl. 1929, H. 1, S. 1. 9 Abb.

Gibt seine Untersuchungen über den Motorverstäuber „Platz 1928" im September 1928 im oberpfälzischen Spannergebiet wieder. Beschreibung dieses Apparates nebst Bedienungsmannschaft, Verwendung, technische Störungen, Bedeutung der Windverhältnisse, Reichweite, Tagesleistung, verstäubte Menge wie Kosten pro ha. Verf. beurteilt das Verfahren als durchaus zukunftsreich, vor allem kleinere Herde erfolgreich zu bekämpfen und Ausbruch von Kalamitäten im Keime zu ersticken. Eine sehr wertvolle Ergänzung zur Flugzeugbekämpfung. Verbesserungsvorschläge zum Transport, Verstäubungsrohre, Giftbehälter, Motor und Ventilator hat Modell „Platz 1929" bereits berücksichtigt. 23

Hellwig, Beiträge zur Kiefernspannerbekämpfung. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 9, S. 327.

Tritt für rechtzeitige Vorbeugung und Bekämpfung von Insektenkalamitäten durch biologische Maßnahmen ein. 23

Voelkel, H., Zur Methode der Bekämpfung der Forstschädlinge durch Bestäubung vom Flugzeug aus. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 11, S. 414.

Bringt biologische Beobachtungen bei Flugzeugbekämpfungen von Forstschädlingen und rückt den richtigen Bestäubungszeitpunkt in den Vordergrund. Er gibt seit 1925 in Deutschland und seit 1924 in Rußland bestäubte Flächen nach Größe und Schädlingsart an. 23

F. Holzkunde

Anonymus, Die Aufgaben der Sperrholzindustrie. D. D. Forstwirt, 1929, Nr. 48, S. 325—326.

Die Inlandserzeugung von Sperrholz soll im Jahre 1928 etwa 1 200 000 Tonnen betragen haben. Es sollen ungefähr verarbeitet worden sein: Buche 40 000 t, Erle, Birke, Oregon-Pine-Whitewood usw. 45 000 t, Gaboon 125 000 t, Eiche und andere Edelhölzer 5000 t, sonstige

Weichhölzer 35 000 t. Solange die deutsche Forstwirtschaft die in der Sperrholzindustrie benötigten glatten, runden, geraden, astfreien und kernfesten Stämme auch der in Deutschland vorkommenden Holzarten nicht vollständig liefern kann, wird die Einfuhr aus dem Ausland nicht zurückgehen. — Entwicklung und Zukunft des Sperrholzes werden besprochen. 16

Flatscher, J. H., Die Sperrholzindustrie. Wien. Allg. Forst- und Jagdztg., 1929, Nr. 9, 13.

Großzügige Darstellung des Wissenswerten: Des Sperrholzes Geschichte, seine Erzeugung, Herstellung der Schälfurniere, Leimverfahren — naß, trocken, Leimsorten — besser als vegetabilische und Kaseinleime sind die Bluteiweißleime (Albumine) —, die Gebräuche im Sperrholzhandel, Sortierung nach Qualität in 5 Klassen und nach Stärke. Die Spezialsperrhölzer: Starksperrholz mit starker Innenlage, Lamellensperrholz mit Innenlagen aus Brettchen, welche von aus Seitenbrettern zusammengeleimten Blöcken senkrecht zum Jahrringverlauf oder diagonal geschnitten sind und bedeutend weniger arbeiten als gewöhnliche Bretter; nach Patentverfahren von Villehard Forstmann-Köln hergestellte Sperrhölzer, welche aus besonders dünnen, mit Azetylzellulose behandelten Brettchen bestehen und den besonderen Vorteil haben, daß sie in jede beliebige Form gebracht werden können, außerordentlich widerstandsfähig und leicht sind; ferner Sperrhölzer mit Einlagen aus Draht, Metall- und Asbestschichten, mit Deckblättern aus besonders schönen Hölzern oder aus Spaltleder. — Verwendungsmöglichkeiten liegen im Flugzeug-, Karosseriebau, Hochbau (Innenverkleidung, Fenster, Türen), Herstellung von Telefonzellen, Postkisten, Koffern, zahllosen Gegenständen des täglichen Gebrauchs. — Für Festigkeits- und Qualitätsprüfungen bisher noch keine einheitlichen wissenschaftlichen Verfahren, weil Produktion der Forschung vorausgeeilt: Angewandt werden Zugfestigkeits-, Durchleuchtungs-, Feuchtigkeitsproben. Im Flugzeugbau genügt Festigkeit von 700—800 kg/cm². Diese haben Sperrhölzer, deren einzelne Schichten das Stärkeverhältnis 1:2,2:1 (bei 3 Schichten) oder 1:1,5:1:1,5:1 (bei 5 Schichten) aufweisen. Etwas werfen darf sich das Holz, aber auf keinen Fall reißen. Statistik der Weltproduktion läßt erkennen, daß Deutschland nächst USA. an zweiter Stelle steht; trotzdem bedeutende Einfuhr, weil es außer Österreich geringsten Einfuhrzoll hat 12

G. Forstbenutzung

Tkatschenko, M., Abräumung der Holzschläge, siehe unter D.

Fröhlich, J., Einiges über Fällungszeit und Aufbewahrung (Lagerung) des Nadelholzes. Wiener Allg. Forst- und Jagdztg. 1929, Nr. 28.

Betrifft Hochgebirgsverhältnisse. Nicht Fällungszeit (Sommer, Herbst, Winter) bedingt Qualität des zum Verschnitt kommenden Nadelholzes, sondern Behandlung nach der Fällung. 12

Lorenz, Die zukünftige Rohstoffversorgung der Papierindustrie. Th. F. J. Bd. 80, S. 1—23.

Einige Daten seien wiedergegeben, daneben enthält die Arbeit viele Mitteilungen technischer Art. Die ständig steigende Kunstseidenprodukion der Welt von 38 000 t auf 110 000 t in den Jahren 1922—26 fordert die Ergründung neuer, forstlicher Rohstoffquellen. Die deutsche Papierindustrie muß mehr als die Hälfte des Holzes aus dem Auslande beziehen. Prognose also: Rohstoffkrisis. Der schon vielfach erörterte Anbau von Pinus Murrayana wird wieder in Vorschlag gebracht, besonders aber werden Konzessionen im Auslande empfohlen. Nur steht da noch immer die Transportfrage im Vordergrund. Mitgeteilt wird eine Zellstoffausbeuteübersicht 33 tropischer z. T. noch unbestimmter Holzarten unter besonderer Berücksichtigung und bildlicher Wiedergabe einiger Fasern. 8

H. Arbeitslehre

Ernst, F., Arbeitsgeräte bei der Holzhauerei und ihre Instandhaltung. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 6, S. 216; Heft 7, S. 240. 9 Abb.

Bringt nach kurzer geschichtlicher Einleitung als wichtigste Merkmale: Bei der Säge: Sägeführung, Verwendungszweck, Sägelänge, Krümmung der Zahnspitzenlinie, Zahnformen, Schrank, Sägearten, Instandhaltung. Bei der Axt: Führung, Verwendungszweck, Stiel, Stellung von Axt und Stiel, Gewichte, Schneidewinkel, Instandhaltung. Sodann als Hilfsgeräte: Keile, Wendegeräte pp., Meßgeräte zum Ablängen und Sägebock. Abschließend wird die Gerätebeschaffung behandelt. 23

Grunow, Akkordlohnzahlungen und ihre Nachprüfbarkeit für die Waldarbeiter. Deutscher Förster 1929, Nr. 32, S. 584.

Der Arbeiter erfährt in seiner Lohnnach-

weisung nur die verdiente Gesamtsumme. Er müßte mindestens seinen Stundenverdienst in jedem Schlage erfahren, damit er seine Leistung selbst nachkontrollieren kann und am Verdienst und damit auch an seiner Leistung interessiert wird. 28

Stech, Mittel und Wege zur Rationalisierung der Forstarbeit. Deutscher Förster 1929, Nr. 2. Seite 26.

Nach einem Vortrag in der Versammlung des Vereins pr. Staatsförster in Oppeln. — Aus dem praktischen Betrieb einer oberschlesischen Oberförsterei wird an vielen Beispielen aus dem Hauungs- und Kulturbetrieb gezeigt, wo Verbesserungsmöglichkeiten liegen und wie sie z. T. bereits mit Erfolg ausgenutzt wurden. Die Festsetzung von Richtzeiten hält Verf. für bedenklich, weil sie einmal in den Tarifvertrag aufgenommen leicht zur starren Form werden können und so den Fortschritt hemmen. Er tritt für richtig abgestuften Tarif in 5 Gruppen entsprechend Bonität, Alter und Hiebsart ein. 28

Bergknecht, Kritische Betrachtungen. Deutscher Förster Nr. 12, S. 237.

Zum Aufsatz von Stech. — Fordert die Ausbildung der Betriebsbeamten zum Arbeitslehrer, vor allem durch Aufnahme der Arbeitslehre als Hauptfach an den Forstschulen. Der Arbeiter, der bisher im praktischen Betrieb der Lehrer für die Anwärter war, hat es selbst dringend nötig, belehrt zu werden. Gerätekenntnis, Instandhaltung usw. soll der Anwärter auf der Forstschule lernen, um sie später dem Arbeiter beizubringen. — Die Festlegung der Richtzeiten im Tarifvertrag hat keine schädlichen Folgen, wie das Beispiel von Anhalt zeigt. Leistungsverbesserungen können laufend berücksichtigt werden. Die Richtzeit soll vor allem angeben, was erreicht werden kann. Je nach dem wie weit der einzelne Betrieb von diesem Zustand entfernt ist, müssen Zuschläge, in denen Stech eine Verwässerung der Idee des Zeitstudientarifs sieht, gegeben werden. Örtliche Unterschiede in den Bestands-, Gelände- usw. Verhältnissen wirken sich in Leistungszeiten viel weniger aus, als immer befürchtet wird. B. verpflichtet sich, seine Leistungszahlen durch Zeitstudien in Stech's Revier zu bestätigen und damit die Richtigkeit der Tarifbildung auf Zeitstudiengrundlage zu erhärten. — In einem Schlußwort: 28

Stech, Kritische Betrachtungen, Deutscher Förster Nr. 13, Seite 257.

Weist Verf. mit Recht darauf hin, daß es in der Praxis darauf ankomme, keine Zeit zu verlieren und jede Verbesserungsmöglichkeit zunächst auch ohne Stoppuhr und vor entsprechender Ausbildung der Beamten auf Kursen und dergl. auszunutzen. Ferner, daß seine Behauptung, in punkto Arbeitslehre geschähe auf den Forstschulen zu wenig, nicht zu widerlegen sei. 28

Weidemann, Rajollöcherpflanzung — erfolgreichste Kulturmethode — fast keine Nachbesserung. Deutscher Förster 1929, Nr. 13, S. 255.

Auf Sandböden zur Kultur von mehrjähriger Kiefer, Schwarz- und Weymouthskiefer, Lärche. Der ganze Aushub des zweiten Pflanzloches wird in das erste Pflanzloch gefüllt usw. Durchfrieren lassen. Pflanzen in Spatenlöchern. Löcher machen (Männer) je Stück: 3,1 Minuten. Pflanzen (Frauen) je Stück: 1,4 Minuten. 28

I. Massen- und Ertragsermittlung

Schneider, B., Die Derbholzformzahlen der Kiefer in gelichteten und unterbauten Beständen. Z. f. F. u. J. 4, 1929, S. 230—236.

Aus einer Zahl von Umstellungen wird gefolgert, daß bei Lichtung die Kiefer vor allem im untersten Stammteil zuwächst und demnach ihre Formzahl verändert, so daß bei der Anwendung von Formzahlen, die in geschlossenen Beständen gefunden wurden, die Massenberechnung durchlichteter Bestände zu hohe Werte ergibt. 21

Tischendorf, Fehler beim Stärkemessen mittels Kluppen. Deutscher Förster 1929, Nr. 20, S. 395. 28

K. Betrieb und Verwaltung

Lueder, Zur Unterförsterfrage in Preußen. D. D. Forstwirt 1929, Nr. 65, S. 389—391.

Verf. tritt unbedingt für die Beibehaltung des in Preußen bewährten Oberförstersystems ein. Unterförsterstellen sollen aus Sparsamkeitsgründen nur für wirklich einfache Verhältnisse und nur dann eingerichtet werden, wenn eine Vergrößerung der Waldfläche durch Zukauf nicht möglich und ein Verkauf derselben nicht ratsam ist. Zu Unterförstern sollen nur aufsteigende Waldarbeiter, nicht absteigende Privatanwärter ernannt werden. Ihre Unterstellung unmittelbar unter den Oberförster wird gefordert. 16

Oosterling, H., Die Anwendung wissenschaftlicher Betriebsleitung auf

öffentliche Dienste. Tectona, Teil XXI, Abl. 12, S. 940.

Eine allgemeine Betrachtung des Systems von Fayol und seine Anwendung auf den Indischen Forstdienst. 17

Ruefl, A., Forsteinrichtungswesen in Bulgarien, siehe unter A.

Vanselow, Leistungskontrolle. Silva 1929, Nr. 12/13.

Erweitert nach einer Diskussionsrede bei der Versammlung des hessischen Forstvereins Sept. 1928. — Eine Übertragung von Biolleys „Methode du contrôle" im ganzen ist in Deutschland nicht möglich und erforderlich. Anwendbar ist dagegen seine Idee, das wichtigste Betriebskapital, den Holzvorrat, nach Masse und Wert bestandsweise ständig in seiner Entwicklung durch exakte Aufnahmen zu überwachen, nach Leistung und Zuwachs zu kontrollieren und daraus die waldbaulichen Maßnahmen abzuleiten, die höchste Ertragssteigerung verbürgen. Also: Leistungskontrolle der wirtschaftlichen Betätigung in jedem Bestand. Ähnlich wie der Hühnerfarmer durch Lege- und Futterkontrolle Spitzenleistungen erzielt, kann der Forstwirt durch Leistungskontrolle Antwort erhalten, wie sich eine Durchforstung, Bodenbearbeitung, Unterwuchs im Zuwachs auswirkt und daraus für den Einzelfall die zweckmäßigsten Wirtschaftsmaßnahmen folgern. Er wird dann nicht mehr auf gefühlsmäßiger, sondern auf wissenschaftlich-exakter Grundlage arbeiten. In Deutschland dienen Massenerhebungen bisher ausschließlich der Hiebssatzfestsetzung. Von einer betriebstechnischen Verarbeitung ist keine Rede. Biolley dagegen dient dem Waldbau. Auch die Ertragstafeln können waldbauliche Fragen im Einzelfalle nie beantworten. — Während Biolley es mit ungleichmäßigen Plenterbeständen zu tun hat, kommen bei uns im wesentlichen gleichmäßige Bestände in Frage, was viele Vereinfachungen gegenüber B. zuläßt. Für uns genügen Probeflächen — Weiserflächen nach Weber-Künanz völlig. Denn sie verwirklichen in unseren Verhältnissen durchaus B.' Idee. Die Aufnahmekosten sind vertretbar, zumal das Material für Zwecke der Forsteinrichtung verwertbar ist. — Leistungskontrolle in jedem Revier überwindet Empirie, löst Dutzende von schwebenden Fragen, macht den Praktiker zum Forscher im besten Sinne. Leistungskontrolle zu solchem Zweck und von solcher Art fordern auch Ch. Wagner und Röhrl. In Deutschland ist praktische Ausübung der Leistungskontrolle nur in Konradsdorf und Württemberg bekannt. In der Schweiz ist sie üblich. Schweden, Finnland hat zahlreiche Weiserflächen. Ja, in Finnland werden die Ergebnisse der Weiserflächen sogar im Walde auf Tafeln als ständiges Memento für den Wirtschafter registriert. 28

L. Forstpolitik und Recht

Baltz, Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Z. f. F. u. J. 5, 1928, S. 313—316. 21

Reinhold, Die forstwirtschaftliche Bodennutzung Bayerns im Jahre 1927. Fw. Ctrbl. 1929, Heft 6, S. 189. Tabellen.

Bringt die Gesamtfläche der Forsten und Holzungen in Bayern, Besitzstand, Holz- und Betriebsarten (nach Regierungsbezirken und Besitzarten), Altersklassen des Hochwaldes (für ganz Bayern, nach Besitzarten wie Reg.-Bez.), Holzertrag nach Besitzkategorien. 23

Reinhold, G., Die deutsche Holzbilanz. VDI.-Nachrichten, Nr. 1 v. 2. 1. 1929. Mit übersichtlicher bildlicher Darstellung der deutschen Holzproduktion nach Landesteilen.

Erinnernd an die Brennholznot vergangener Jahrhunderte weist Verf. auf die Wichtigkeit des Holzes überhaupt hin und betont die in Zukunft bestimmt noch wachsende Schwierigkeit des Problems, einzelne Länder und die ganze Welt mit bestimmten Nutzholzsortimenten zu versorgen. Eine Übersicht über den Stand dieser Fragen für Deutschland bekommt man durch Zusammenstellung der betreffenden Zahlen: Jährliche Gesamtproduktion (in Mill. fm) 52; Nutzholzeinfuhr 1925—27 durchschnittlich rund 14. Holzbedarf 66, Holzverbrauch 64,5, davon 39,5 Nutzholz, von denen die deutsche Forstwirtschaft nur $^2/_3$ decken kann. Voraussichtliche Verschlechterung dieses ungünstigen Verhältnisses von Produktion und Verbrauch in den nächsten Jahren. Die gebrachten Zahlen werden unter Angabe der Schätzungsgrundlagen auf die wichtigsten Nutzholzverbraucher verteilt:

Verbraucher	Holzbedarf	Mehreinfuhr	Inländische Produktion
Baugewerbe . . .	19	5,1	13,9
Grubenbau . . .	6	0,2	(rd) 6
Papierindustrie . .	7	3,9	(rd) 3
Holzveredlungsgewerbe	?	?	?
Bahnbau (Schwellen)	1	0,7	0,3
Leitungbau (Masten)	0,5	— 0,1	—

Werden bei Berechnung der Ein- und Ausfuhr anstatt der wirklich ein- und ausgeführten Mengen die Rohholzmengen eingesetzt, so ermäßigt sich die Mehreinfuhr von 16 auf 14,2. — Setzt man bei Berechnung der zur Rede stehenden Werte nur die Rohholzwerte ein, so hatten wir 1927 einen Einfuhrüberschuß von 464 Mill. RM., berücksichtigt man den erhöhten Wert der Fertigfabrikate, so vermindert er sich auf 43 Mill. RM. 36

Referenten: 3: E. Buchholz. — 8: G. Hackmann. — 12: K. Kalbhenn. — 16: J. Krahl-Urban. — 17: F. Kramer. — 21: H. Mayer-Wegelin. — 23: L. v. d. Oelsnitz. — 28: E. G. Strehlke. — 36: Th. Rode.

B. Bücherschau.

(Sämtliche hier besprochenen Werke usw. sind zu Originalpreisen zu beziehen durch den Verlag des „Forstarchiv" M. & H Schaper, Hannover.)

Tschermack, „Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich". 1929. Heft 41 der Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Verlag Wilhelm Frick, G. m. b. H., Wien.

„Ein Beitrag zur Biologie und zum Waldbau der Buche". Mit bewundernswertem Fleiß und ebensolcher Gründlichkeit hat Tschermack die Buchenstandorte Österreichs erhoben und dargestellt, getrennt für die einzelnen Bundesländer nach Forstamt, Waldort, geologischer Formation, Grundgestein, Meereshöhe, Hangrichtung und Neigungsgrad, Kennzeichnung des Bestandes, der Baumform, wie „rein" oder „vorherrschend" vorkommend, als „Mischholz" oder in „Renkform". Für eine Reihe von Untersuchungsbeständen ist außerdem Alter und Mittelhöhe angegeben. Auf die Tabellenübersicht „des Vorkommens der Buche" in den Bundesländern folgen botanische und waldbauliche Einzelheiten. Die zusammenfassenden Folgerungen aus dem umfangreichen Material erfolgt nun in sehr glücklich gewählten Darstellungsgruppen, so daß das Lesen des Werkes weder durch zu knappe Darstellung und deshalb wiederholt notwendiges Lesen ermüdet, noch durch zu breite Aufzählung den Überblick verlieren läßt. Zunächst gibt Tschermack, durch eine sorgfältig gearbeitete Karte ergänzt, einen Umriß des Vorkommens der Buche in Österreich mit überwiegend botanischem, pflanzengeographischem Charakter. Aus diesem Komplexe wird dann abgespalten das für die Produktion und Wirtschaft weniger einträgliche Standortsgebiet der Renkbuche, also der Rotbuche in Beständen mit weniger als 8 m Höhe und krüppeliger Stammform. Es resultiert das Gebiet der Standorte mit Leistung dritter Ertragsklasse und mehr nach Schwappach, Buche 1911. Nun geschieht der Schritt von der Botanik als Hilfswissenschaft zum eigentlichen Waldbau durch Einbeziehung eines Maßes für die Ertragsleistung der Holzart: in einem folgenden Kapitel bespricht Tschermack die enge Beziehung der einzelnen Standortsfaktoren: Meereshöhe, Klima, Kalkgehalt, Bodenbindigkeit und -frische usw. zur Leistung des Bestandes in den Gruppen: „sehr gute Bonität", „mittlere Bonität" und für „Renkformen". Tschermack kommt beim Klima zu sprechen auf den durchgreifenden Unterschied der Alpen-Randgebirge und des Zentralgebirges für Frosteinwirkung, Wind, Niederschlag und Exposition. Eine Reihe von Kalkgehaltsbestimmungen ermöglichen die Untersuchung der Beziehung Holzertragsleistung zu Kalkgehalt. Das Ergebnis dieser interessanten und im einzelnen bei Tschermack zum Nachlesen dringend empfohlener Ergebnisse ist das: der forstliche Standort ist ein Komplex vieler Faktoren, deren Ausmaße eine bestimmte Höhe oder Güte erreichen müssen als Vorbedingung der Leistung II. Ertragsklasse. Und die Standortsfaktoren ergänzen und vertreten sich dabei untereinander.

Angefügt werden eine Reihe von Beispielen, um die Beziehung der Standortsfaktoren zur Naturverjüngung der Buche zu zeigen.

Aus der Kapitelfolge einige Proben: Arbeitsmethode, Horizontalverbreitung der Buche, Fehlen der Buche in zahlreichen Becken und Tälern, die Buche im Urwaldreste. Das Werk — 121 Seiten stark — wird beschlossen durch eine knappe klare Zusammenfassung der Ergebnisse. Angefügt sind unter „Anmerkungen" die in Bezug genommene Spezialliteratur. Das „Autoren-, Orts- und Sachregister" vermittelt ein bequemes Studium des Werkes. 3 Tafeln photographischer Wiedergaben ergänzen das Verständnis; die Bilder geben Bestandesbeispiele für Buche bester Bonität bis zur Renkform und sind sehr zweckmäßig und anschaulich ausgesucht. Dem Werk ist eine Karte beigefügt, auf welcher für Österreich das Vorkommen der Rotbuche in Reinbeständen, in gemischten Beständen, für Einsprengung der Buche und für Zwergformen eingetragen ist.

Einer zweiten späteren Besprechung möchte ich vorbehalten die meinen Veröffentlichungen entsprechende Zahlenberechnung der Standortsfaktoren. Ich unterlasse es für heute, damit eine möglichst schnelle Berichterstattung über das wertvolle Werk die verehrten Fachgenossen zur Anschaffung und zum eingehenden Studium veranlassen möge, denn nur wenige Arbeiten in der modernen Waldbauliteratur können gleich warm empfohlen werden.

Da Herr Honorarprofessor, Oberförster Dr. Werner Schmidt, Eberswalde, in seinem Überblick — Silva 1929 Nr. 31 — „Lehrschau Holz Königsberg" die vorstehend besprochene Arbeit von Tschermack als den „viel aussichtsreicheren, exakten Weg" gegenüberstellt meinen bisherigen Veröffentlichungen, meinem Vortrag im Deutschen Forstverein in Danzig und meiner „Tafel vereinigter Vielzahlen von Kurven", wie er sie nennt und rundweg ablehnt ohne Begündung, möchte ich einige Richtigstellungen gerade hier für Schmidt anfügen.

Ist der Weg Tschermack's exakter als der meinige? Wir gehen beide von der Erfassung der Standortsfaktoren für die Leistung der Holzart aus. Schmidt ist es leider entgangen, daß über die Tschermacksche Grundlage hinaus in meinen Arbeiten die Standortsfaktoren von Klima, Boden zahlenmäßig gefaßt werden. Dieses ist m. E. zur Zeit der einzige Weg um für Wissenschaft und insbesondere die Praxis des Waldbaus eine Anwendung der Forschungsergebnisse auf die waldbauliche Wirtschafts- und Denkeinheit „Bestand" zu ermöglichen. Allgemeine Wortfassungen dieser Beziehungen gestatten keine praktische Auswertung, welche im Grunde das Ziel aller angewandten Wissenschaft sein muß. Exaktere Grundlagen als die Probeflächen der forstlichen Versuchsanstalten, welche meinen Arbeiten zu Grunde liegen, gibt es deshalb nicht, weil nur auf ihnen z. B. in Deutschland-Preußen über 40 Jahre lang in wiederholter Aufnahme die Auswirkung der Standortsfaktoren auf die Holzart-Ertragsleistung unter dem Einfluß einer bestimmten Wirtschaftsform zahlenmäßig beobachtet ist. Tschermack kommt es übrigens nicht allein auf diese Zahlenzusammenhänge an zwischen Standortsfaktoren und Holzartleistung, sondern er will zunächst einmal überhaupt die botanische, pflanzengeographische Grundlage des Gesamtgebietes schaffen. Mir ist es aber verständlich, wenn der forstliche Naturwissenschaftler, wie Herr Professor Dr. Werner Schmidt, ohne die Erfahrung der Bewirtschaftung eines Reviers diesen Zusammenhang zwischen Standort und Holzart und Wirtschaftsform in zahlenmäßiger Fassungsnotwendigkeit nicht sieht. Er sollte dann aber mit seinem ablehnenden Urteil zurückhaltender sein. Im übrigen irrt Schmidt auch darin, daß in Danzig und in meinen Veröffentlichungen nur von vier Zahlen für Standortsangaben die Rede ist. Selbst bei dem in Königsberg ausgestellten Schema der Lehrschau Holz sind angegeben: Vegetationszeitdurchnittswärme, Niederschlagshöhe der Vegetationszeit, Regenfaktor, Verdunstungshöhe, Bodendichte und Kalkgehalt; das sind schon 6 Faktoren! In meinen früheren Veröffentlichungen z. B. Buche, Forstarchiv 1927, 181 hätte Schmidt auch die Wechselbeziehung der Standortsfaktoren Wärme und Kalkgehalt zur Ertragsleistung der Holzart Buche, zahlenmäßig ausgedrückt, lesen können. Woher Schmidt den Satz entnahm, Silva 1929, 247: „Oelkers fordert z. B. für Fichte 1400 mm Niederschlag" ist mir unverständlich, da in meinen Arbeiten ausdrücklich und immer wieder hingewiesen ist auf die Bedeutung des Niederschlages in der Vegetationszeit, — nicht des Jahres! Das Optimum gab ich an für Fichte mit mmv = 2,65 mm je Tag der Vegetationszeit; das würde in ganzer Summe sein: 2,65 mm mal 153 Tage = 405 mm, aber nicht 1400! Da Herr Professor Dr. Werner Schmidt sich schon einmal in ähnlicher Weise — s. Kohlensäureversorgung des Bestandes, Forstarchiv 1925 und 1926 — mit meinen Arbeiten und denen meiner Mitarbeiter beschäftigt hat, möchte ich doch darauf hinweisen, daß Referate und Besprechungen für den Leserkreis, für die Wissenschaft, wie für die Praxis nur dann einen Wert haben, wenn sie auf eingehenderer Kenntnis und Studium der zu besprechenden Arbeiten und Materie beruhen. Oelkers.

Schriftenreihe des DIWV (Deutsches Institut für wirtschaftliche Arbeit in der Verwaltung).[1])

[1]) Berlin W. 8. Charlottenstraße 50/51. Das Deutsche Institut für wirtschaftliche Arbeit in der Verwaltung leitet Staatsminister Dr. Drews und bearbeitet alle Fragen zur wirtschaftlicheren Gestaltung der öffentlichen Verwaltung. Eine Auskunftstelle, Arbeitskurse und andere Einrichtungen ermöglichen jeden Beamten, sich über den gegenwärtigen Stand der Fragen Auskunft zu verschaffen. — Nachdem 1926 auf der Rostocker Tagung des Deutschen Forstvereins das forstliche Kanzleiwesen eingehend und anregend behandelt worden ist, dürften diese besprochenen Schriften auch in Forstkreisen manchen Leser finden und zu weiterem Nachdenken über Verbesserungen im inneren Dienstbetrieb Anlaß geben.

1. Bd.: Die Geschäftsordnung der Reichsministerien. Ihre staatsrechtliche und geschäftstechnische Bedeutung. Zugleich ein Lehrbuch der Büroreform von Dr. **A. Brecht.** 80 S. 1927. Preis 3,60 RM.

2. Bd.: Büroreformen in einzelnen Verwaltungen. Mit Beiträgen von Dr. **Haußmann** u. a. 88 S. 1927. Preis 3,60 RM.

3. Bd.: Einzelne Büroprobleme. Mit Beiträgen von **Buchholtz** u. a. 76 S. 1927. Preis 3,60 RM.

4. Bd.: Reformen in der Preußischen Justizverwaltung. Mit Beiträgen von **Dr. Schmidt** u. a. Herausgeg. vom Preußischen Justizministerium. 182 S. 1928. Preis 4,50 RM. Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8.

1. Bd. Staatsrechtliche, formale und geschäftstechnische Fragen sind im Geschäftsbetrieb der Reichsbehörden eng miteinander verflochten. Während in früherer Zeit die „Tradition" Grundlage des Geschäftsverkehrs bildete, machte sich infolge von Staatsumwälzung und Zunahme des Dienstumfanges eine Neuregelung notwendig, die den Geschäftsgang nach einheitlichen, zweckmäßigen Gesichtspunkten klar und wirksam zusammenfaßt. Die neuen Geschäftsordnungen bringen neben Erleichterungen für die Arbeit der Ministerien, Minister, Referenten auch Vorschriften zur Vereinfachung des Geschäftsgangs sowie zur Durchführung der Büroreform i. e. S. — Z. B. Ein guter Geschäftsverteilungplan, eine sinnvolle Gliederung des Ministeriums vermeidet Reibungen, Doppelarbeit und Zeitverlust. Mit genauen technischen Einzelheiten wird die Reform des Registratur- und Kanzleiwesens dargelegt. Durch registraturlose Arbeit oder vereinfachte Registraturführung wird der Geschäftsgang wesentlich abgekürzt. Das Tagebuch ist entbehrlich geworden. Die Einsenderkarte leistet vollwertigen Ersatz. — Aktenzeichen gleich Geschäftszeichen, unter Anwendung der „Vierziffernmethode"! — Aufrechtstehende mechanische Ordner verdrängen das Heften und die bisher übliche wagerechte Aufbewahrung der Akten.[2]) Dinformat! — Schon die wenigen Beispiele zeigen, daß durch diese Neuerungen manche in Jahrhunderten bewährte Einrichtung und Übung umgestoßen wurde. Was die Privatwirtschaft längst erprobt hatte, konnte sich im Staatsbetrieb wegen anfänglicher Vorurteile erst allmählich, aber nun doch mit Erfolg durchsetzen. — Weitere Einzelheiten mögen in der Schrift selbst nachgelesen werden, die reiche Anregung bietet.

2. Bd. Haußmann,[3]) Thiesing und andere namhafte Fachleute schildern in kurzen Abhandlungen geschichtliche Entwicklung, Ziele und bisherige Erfahrungen über Büroreformen in der Preußischen Staatsverwaltung, Justizverwaltung, bei der Reichsbahn, in den Verwaltungen des Freistaates Sachsen und Österreichs sowie bürotechnische und -organisatorische Rationalisierungsmaßnahmen in der Kommunalverwaltung.[4])

3. Bd. Das Haushalts-, Kassen- und Rechnungswesen[5]) vom Standpunkt einer Verwaltungsreform behandelt Buchholtz. — Nachteilige Einwendungen gegen den registraturlosen Geschäftsgang widerlegt Paulyn auf Grund praktischer Erfahrungen beim Magistrat der Reichshauptstadt. — Mit dem Hinweis, daß die heutige Bürotechnik unter dem Zeichen „Ausbreitung der Kartei" steht, gibt Porstmann eine Übersicht über die vier Karteiarten: Steil-, Flach-, Buch- und Drehkartei. Entgegen anderen Urteilen hält er die aus Amerika übernommene Flachkartei für besonders brauchbar. Ihre Hauptformen und Einzelheiten erläutert er genauer. Die Eignung der verschiedenen auf den Markt gebrachten Systeme muß sich aus der Praxis ergeben. — Auf die Zusammenhänge zwischen Bürobeleuchtung und Leistungssteigerung weist Rüffer hin. Eine gute Beleuchtung soll frei sein von störenden Schlagschatten und Ungleichmäßigkeiten, Blendung und Spiegelung. Verlangt wird ferner neben Wirtschaftlichkeit und genügender Lichtstärke Anpassung an Zweck und Charakter des Raumes.

4. Bd. Das Heft behandelt die Neuerungen und Verbesserungen der Justizverwaltung in 20 Sonderdarstellungen aus berufener Feder. Zweck, Ziele und Bedeutung der Justizverwaltungsreform sollen nicht allein der Beamtenschaft dieses Ressorts nahegebracht, sondern auch nichtbeamtete Kreise, wie Anwaltschaft, Wirtschaft und Presse sollen aufgeklärt, für die Reformgedanken gewonnen und zur Mitarbeit angeregt werden.

E. Mahler.

---

[2]) Vergl. Forstarchiv 1926, S. 248.

[3]) Vergl. Forstarchiv 1926, S. 192.
[4]) Vergl. Forstarchiv 1928, S. 213.
[5]) Vergl. Forstarchiv 1928, S. 436.

Schriftleiter: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde; verantwortlich für Forstliches Schrifttum: Forstassesor P. R. Barckhausen-Eberswalde; für den Anzeigenteil: R. Münchmeyer-Hannover. Verlag und Eigentum von M. & H. Schaper-Hannover; Druck von W. Jürgens-Hannover.

Forstliche Literatur

des Verlages M. & H. Schaper, Hannover

Die Privatforstwirtschaft in ihrem Wesen, Sein und Werden

von J. J. Lindner, Prinzl. Sayn-Wittgensteinscher Oberförster und Generalbevollmächtigter a. D.

Mit 1 Textabbildung und 12 Tafeln.

Preis 12,50 RM.

Prakt. Waldwertrechnung auf wirtschaftstheoretischer Grundlage

von R. Freiherr Spiegel von und zu Peckelsheim, Oberregierungs- und Forstrat.

Preis 5,50 RM.

Wurzelstudien an Waldbäumen

von Dr. H. H. Hilf, Preußischer Oberförster, Professor.

Preis 5,40 RM.

Neu! Neu!

Chemische Untersuchungen des Trockentorfes

von Dr. G. Kühn.

Preis 5,— RM.

Vorschlag zu einer forstlichen Betriebsstatistik

von Kurt Stephani, Oberforstrat.

Mit 3 Kurventabellen.

Preis 4,— RM.

Zeitschriften

des Verlages M. & H. Schaper, Hannover

Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht. Schriftl.: Oberlandstallmeister Gatermann, Berlin. Jährlich: 52 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 7.50, für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde ℳ 4.50.

Süddeutsche Landwirtschaftliche Tierzucht. Schriftl.: Ldw.-Rat Dr. Stockklausner, Grub, Post Poing bei München. Jährlich: 52 Hefte. Preis 1/4jährl. ℳ 4.00.

Zeitschrift für Gestütkunde und Pferdezucht. Schriftl.: Prof. Dr. Stegmann v. Pritzwald, Jena. Jährlich: 12 Hefte. Preis 1/4jährlich ℳ 2.10.

Deutsches Kaltblut. Schriftl.: Dr. Kern, Berlin SW. 11. Jährlich: 24 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 2.—.

Zeitschrift für Ziegenzucht. Schriftl.: Ldw. Rat E. Lomberg, Winsen/L. Jährlich: 12 Hefte. Preis 1/4jährl. ℳ 0.90.

Zeitschrift für Schafzucht. Schriftl.: Prof. Dr. Golf, Leipzig. Jährlich: 24 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 4.50.

Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. Schriftl.: Prof. Dr. Mießner, Hannover. Jährlich: 52 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 7.50.

Rundschau auf dem Gebiete der gesamten Fleischbeschau und Trichinenschau, des Schlacht- und Viehhofwesens. Schriftl.: Dr. Dr. h. c. P. Heine, Duisburg. Jährlich: 24 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 2.50.

Milchwirtschaftl. Zentralblatt. Schriftl.: W. Meysahn, Kiel-Pries. Jährlich: 24 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 4.50.

Der Hufschmied. Schriftl.: Dr. med. vet. et. phil. A. Fischer, Dresden. Jährlich: 12 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 2.10.

Zuckerrübenbau. Schriftl.: Prof Dr. Th. Roemer, Halle. Jährlich: 12 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 2.25.

Forstarchiv. Schriftl.: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf, Eberswalde. Jährlich: 24 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 4.50.

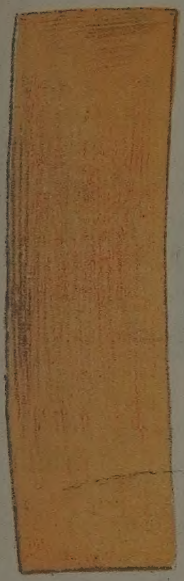
Illustrierte landwirtschaftliche Literaturberichte. Jährlich: 6 Hefte. Preis: Jährlich ℳ 1.50.

Zeitschrift für genossenschaftliche Tierversicherung. Schriftl.: Verwaltungsdirektor W. Beinzger, Jena. Jährlich: 12 Hefte. Preis: 1/4jährl. ℳ 3.—.

— **Probenummern kostenlos.** —

Einfluss des Dämpfens und Druckdämpfens auf Laubhölzer.

(Forstarchiv Jahrgang 1929)



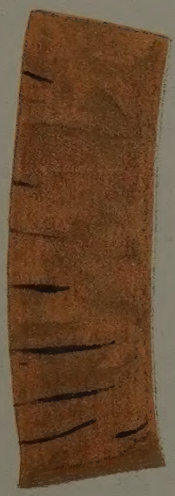
Kontrolle

Gedämpft

1 Atm.

3 Atm.

5 Atm.



8 Atm.

9 Atm.

5 Atm. mit Sauerstoff

Verlag von M. & H. Schaper, Hannover.